HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

17,729

GIFT OF

ALEX. AGASSIZ.

July 26, 1902.

Memoirs of the Museum of Comparative Zoology
AT HARVARD COLLEGE.
Vol. XXVII. No. 2.

REPORTS

ON THE

RESULTS OF DREDGING,

UNDER THE SUPERVISION OF

ALEXANDER AGASSIZ,

IN THE GULF OF MEXICO (1877–78), IN THE CARIBBEAN SEA (1878–79), AND ALONG THE ATLANTIC COAST OF THE UNITED STATES (1880);

BY THE

U. S. COAST SURVEY STEAMER "BLAKE,"

Lieut.-Com. C. D. Sigsbee, U. S. N., and Commander J. R. Bartlett, U. S. N., Commanding.

XL.

LES BATHYNOMES

PAR

ALPHONSE MILNE EDWARDS ET E. L. BOUVIER.

[Published by permission of Carlile P. Patterson and Otto H. Tittmann, Superintendents of the U. S. Coast and Geodetic Survey.]

With Eight Plates.

CAMBRIDGE, U. S. A.:
Printed for the Museum.
July, 1902.

Memoirs of the Museum of Comparative Zoölogy
AT HARVARD COLLEGE.
Vol. XXVII. No. 2.

REPORTS

ON THE

RESULTS OF DREDGING,

UNDER THE SUPERVISION OF

ALEXANDER AGASSIZ,

IN THE GULF OF MEXICO (1877–78), IN THE CARIBBEAN SEA (1878–79), AND ALONG THE ATLANTIC COAST OF THE UNITED STATES (1880),

BY THE

U. S. COAST SURVEY STEAMER "BLAKE,"

Lieut.-Com. C. D. Sigsbee, U. S. N., and Commander J. R. Bartlett, U. S. N., Commanding.

XL.

LES BATHYNOMES

PAR

ALPHONSE MILNE EDWARDS et E. L. BOUVIER.

[Published by permission of Carlile P. Patterson and Otto H. Tittmann, Superintendents of the U. S. Coast and Geodetic Survey.]

With Eight Plates.

CAMBRIDGE, U. S. A.:
Printed for the Museum.
July, 1902.

TABLE DES MATIÈRES.

Page

INTRODUCTION 133

HISTORIQUE 134

DESCRIPTION DES BATHYNOMES 141

Bathynomus giganteus A. Milne Edw. Pl. I–VI 141

Forme générale 141

La tête et ses appendices 142

Le thorax et ses appendices 151

L'abdomen et ses appendices 153

Caractères sexuels 157

Habitat, dimensions 158

Bathynomus Döderleini A. Ortm. Pl. VII, VIII 159

Forme générale 159

La tête et ses appendices 159

Le thorax et ses appendices 161

L'abdomen et ses appendices 163

Caractères sexuels 164

Habitat, dimensions 164

Caractères et affinités du genre Bathynomus 165

Caractères adaptatifs des Bathynomes 165

Développement des yeux 165

Position ventrale des yeux 166

Développement des houppes branchiales 167

Circulation dans les appendices respiratoires 168

Les Bathynomes sont des Cirolanidés 170

Caractères du genre Bathynomus 171

Affinités génériques des Bathynomes 171

CONCLUSIONS 173

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE 175

PLANCHES ET EXPLICATION DES PLANCHES

INTRODUCTION.*

On sait quels vastes espoirs les zoologistes avaient fondés, il y a un demi-siècle, sur l'exploration des profondeurs océaniques ; à en croire plusieurs d'entre eux, c'est là que s'étaient réfugiés les survivants marins des faunes préhistoriques, et l'on devait compter sur quelque heureux coup de filet pour les ramener au jour.

Depuis, on a dû reconnaître que ces présomptions n'étaient pas justifiées, et laisser aux paléontologistes le soin de faire la lumière sur les animaux des anciens âges. Pourtant on aurait tort de croire que les recherches abyssales, envisagées à ce point de vue particulier, sont restés complètement infructueuses ; les formes des temps géologiques se sont éteintes, mais plusieurs ont laissé au fond des mers une descendance qui, leur ressemblant de très près, établit un lien naturel entre les êtres d'autrefois et ceux de notre époque. Qui ne se rappelle les admirables découvertes de M. Alexandre Agassiz dans le merveilleux bassin de la mer caraïbe ? Polypiers du genre *Thecocyathus*, qu'on croyait disparus depuis les temps paléozoïques, Gastéropodes du genre Pleurotomaire qui donnent la clef de l'organisation des plus anciens Mollusques infra-siluriens, Homolodromies et Dicranodromies très voisines des *Protocarcinus* et des Prosopons jurassiques, sortes de Brachyures en voie de formation et qui rattachent étroitement les crabes actuels aux Crustacés à longue queue du groupe des Homards.

En dehors de cette liste, qu'on pourrait considérablement augmenter, il convient de citer, comme un acquit plus important des explorations abyssales, les innombrables formes zoologiques, jusqu'alors insoupçonnées, qu'elles ont fait surgir des profondeurs. C'est réellement un monde nouveau et tout

* J'ai trouvé l'ancienne ébauche de ce mémoire, et les trois grandes figures qui l'accompagnent, dans les papiers scientifiques laissés en mourant par A. Milne Edwards. Avec l'autorisation de M. Agassiz, j'ai achevé et mis au point cette étude que de longues années avaient interrompue, j'y ai joint des observations minutieuses sur le *Bathynomus Döderleini*, et je me permets de publier aujourd'hui le tout, au nom de mon vénéré Maître et au mien, heureux de continuer une collaboration que la mort est venue brusquement interrompre.

E. L. Bouvier.

rempli d'imprévu que celui dont nous leur devons la connaissance ; il défraye à lui seul les volumineuses publications du *Blake*, du *Challenger*, du *Talisman*, de l'*Investigator*, etc., et, bien que la source commence à se tarir, on est loin d'en connaître encore toutes les richesses. Pour ces derniers venus dans la Science, il a fallu étendre les anciens cadres, réunir des groupes qu'on croyait disjoints, en établir qui n'existaient pas, et coordonner ensuite tout cet ensemble. Jamais, depuis Cuvier, pareille révolution ne s'était produite en zoologie.

On aurait tort de croire, néanmoins, que les espèces abyssales s'écartent généralement, par leurs caractères, de celles qui fréquentent le littoral ou les eaux peu profondes. C'est le contraire qui est le vrai. Les animaux des profondeurs sont assez souvent aberrants par leur forme, leur taille, l'atrophie ou le développement exagéré des yeux et la presence de certains organes phosphorescents, mais la plupart se rangent aisément à côté des formes mieux connues que nous considérons comme normales, les caractères qui les distinguent étant dus à des phénomènes d'aptatation secondaires qui ne masquent en rien leurs caractères plus importants. Les *Bathynomus*, dont nous allons exposer l'histoire, sont, à ce point de vue, singulièrement démonstratifs ; ces gigantesques Isopodes semblent, au premier coup d'œil, se placer tout à fait en dehors des formes connues du même ordre : une taille démesurée, des yeux aux mille facettes, des branchies volumineuses et abondamment ramifiées leur donnent une apparence toute spéciale, sans analogue dans les autres espèces du groupe. Pourtant il ne nous sera pas difficile de montrer que ces êtres si aberrants en apparence sont en réalité des Isopodes tout à fait normaux, qu'ils rentrent dans un des groupes secondaires depuis longtemps établis dans cet ordre et que c'est tout au plus s'ils méritent de former un genre particulier dans l'une de ses familles le plus typiques.

HISTORIQUE.

C'est en 1878, pendant l'une des campagnes du *Blake*, que M. Alexandre Agassiz (*1878*, 3, 4) fit la découverte retentissante de l'Isopode volumineux que nous étudions aujourd'hui. Il en captura un exemplaire mâle (par 955 brasses dans les parages du banc du Yucatan, au nord-est des Tortugas) et lui attribua une place au voisinage des *Æga*.

Le curieux animal fut envoyé à M. A. Milne Edwards, qui publia l'année suivante (*1879*, 21, 22), dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, une note rapide sur ses principaux caractères et sur ses affinités.

" Cet Isopode, auquel j'ai donné le nom de *Bathynomus giganteus*, disait l'auteur, n'est pas seulement remarquable par ses dimensions relativement énormes (il mesure, en effet, près de 0^m 23 de long sur 0^m 10 de large), mais aussi par la disposition spéciale de son appareil respiratoire, très-différent de celui de tous les autres Crustacés connus.

" Il semble que l'appareil respiratoire d'un Isopode ordinaire aurait été insuffisant pour subvenir aux besoins physiologiques du Bathynome, et qu'il lui ait fallu l'adjonction d'instruments spéciaux d'une puissance fonctionnelle plus grande. Les fausses pattes abdominales, qui d'ordinaire, dans ce groupe, constituent à elles seules l'appareil branchial, ne forment, chez le Bathynome, qu'une sort de système operculaire au-dessous duquel se trouvent les véritables organes de la respiration, ou branchies. Celles-ci, considérées individuellement, ressemblent à de petits arbres ou à des panaches naissant par des tiges qui se divisent de plus en plus et constituent ainsi un véritable chevelu. Quand on les examine à la loupe, on voit qu'elles forment un certain nombre de faisceaux distincts et plus ou moins développés, que chacun de ces faisceaux naît par un pédoncule tubulaire à parois membraneuses et flexibles, qui bientôt fournit d'autres troncs; ceux-ci ne tardent pas à se résoudre en une quantité d'appendices allongés, presque semblables entre eux, mais disposés sans régularité et ayant l'apparence d'un fuseau à parois délicates.

" Si l'on injecte un liquide coloré dans le sinus situé à la base des pattes branchiales, on remplit facilement tout ce système et l'on peut suivre la marche du liquide non-seulement dans l'arbre branchial, mais aussi dans un réseau irrégulier, creusé dans l'épaisseur de chacun des feuillets des fausses pattes abdominales, et comparable à l'appareil branchial tout entier des Isopodes ordinaires. Un vaisseau marginal sert à recueillir le sang qui a respiré et le verse dans le tronc branchio-cardiaque.

" Chez tous les Isopodes, au contraire, les fausses pattes abdominales sont très-simples, et, quand elles se compliquent pour servir aux besoins d'une respiration plus active, c'est par le plissement toujours rudimentaire de la lame postérieure de ces membres.

" On connaît cependant deux genres d'Isopodes où des appendices rameux se montrent sur les côtés du corps; ce sont les genre Jone et Képon, de la famille des Bopyrides; mais entre cet appareil rudimentaire et celui du Bathynome, il y a des différences fondamentales, non-seulement dans la position des panaches branchiaux, mais aussi dans leur structure.

"Par sa conformation générale, le groupement de ses anneaux, la composition des pièces de sa bouche et la disposition de ses pattes, le Bathynome appartient incontestablement à la division des Isopodes marcheurs; il se distingue des Sphéromiens par ses articles abdominaux libres et par le développement de sa nageoire caudale. Ces particularités le rapprochent des Cymothoadiens, et, parmi ceux-ci, des Cymothoadiens errants; mais il offre dans la conformation de la tête, des antennes et des yeux certains caractères qui l'isolent de tous les groupes connus. Les yeux sont très-développés, contrairement à ce qu'on aurait pu supposer chez un animal vivant à une aussi grande profondeur et dans un milieu très-obscur; ils sont formés chacun de près de quatre mille facettes carrées, et, au lieu d'être placés sur le dessus de la tête, comme chez tous les Cymothoadiens errants, ils occupent sa face inférieure et ils sont logés au-dessous du bord frontal, de chaque côté de la base des antennes.

"Par la forme des pièces de la bouche, le Bathynome se rapproche plus des Cirolanes que des autres représentants du même groupe; par la disposition des pattes, il présente des ressemblances avec ces derniers Crustacés et avec les Æga. Mais les caractères organiques que j'ai indiqués plus haut me paraissent assez importants pour séparer le Bathynome de tous les autres Isopodes et pour le ranger dans une famille nouvelle du groupe des Cymothoadiens, que je proposerai de désigner sous le nom de *Cymothoadiens branchifères*."

En 1885, dans son intéressant ouvrage sur *La vie au fond des mers*, le regretté H. Filhol (*1885*, 148, 149 et fig. 47, p. 147) s'arrêta quelques instants sur le *Bathynomus giganteus*, en donna une figure fort instructive * et résuma très exactement les observations de M. A. Milne Edwards sur l'intéressant Crustacé. Filhol avait pu voir et longuement examiner le Bathynome; il insiste tout particulièrement sur la position des yeux de l'animal, et l'explique par des considérations fort rationnelles. "Ils sont placés [dit-il, p. 149], à la face inférieure de la tête, tandis que sur les Cymothoadiens, qui de tous les Isopodes paraissent avoir le plus d'analogie avec l'animal dont nous parlons, ils se trouvent être situés sur le dessus de cette portion du corps. Ce changement de position est évidemment en rapport avec la perception d'une lumière très faible régnant dans les régions habitées par le Bathynome et il doit . . . faciliter la recherche de la nourriture."

* Cette figure est la première que l'on ait consacrée aux *Bathynomus*; elle représente l'animal réduit au tiers et vu par la face ventrale. Très analogue à la fig. 1, Planche II, du présent mémoire, elle est riche en détails morphologiques et a fourni à M. Hansen la matière des observations qui seront relevées plus loin.

Le *Bathynomus giganteus* se trouve également représenté dans le captivant travail où M. Alexandre Agassiz (*1888*, 48, 49, fig. 252) a figuré et brièvement décrit les principales formes zoologiques capturées pendant les trois campagnes du *Blake*.* Cette figure est accompagné des très brèves observations suivantes: "*Bathynomus giganteus* est, de beaucoup, le plus grand de tous les Isopodes connus et mesure plus de onze pouces! Les yeux de ce géant sont situés sur la face inférieure de la tête et, d'après Milne Edwards, ne comprennent pas moins de quatre mille facettes."

H. J. Hansen (*1890*, 252, 253) s'est occupé du *Bathynomus giganteus*, dans la monographie presque parfaite qu'il a consacrée à la famille des Cirolanidés. En raison des études approfondies qu'il avait entreprises sur ce groupe, M. Hansen se trouvait à même, mieux que personne, d'interpréter comme il convient les caractères des Bathynomes et de fixer leur position zoologique; il l'a fait avec une sûreté de jugement remarquable et pourtant, sans avoir vu l'animal, avec les seul documents que nous avons signalés plus haut. Nous croyons utile de relever complètement ici, malgré ses critiques un peu âpres, la traduction française du passage danois que M. Hansen a consacré au *Bathynomus giganteus*.†

A. Milne Edwards publie dans les *Comptes rendus*, Janvier 1879, une communication sur un Isopode gigantesque et nouveau, le *Bathynomus giganteus* capturé dans la mer caraïbe, vers 955 brasses, par Al. Agassiz. Outre son énorme taille (230 mm. de longueur, 100 mm. de largeur), cet animal se distingue essentiellement, d'après l'auteur, non-seulement par le fait que ses cinq paires de pléopodes servent toutes d'appareil respiratoire comme chez les Cirolanidæ-Cymothoidæ, mais aussi parce que chaque pléopode forme couvercle au-dessus d'une branchie très ramifiée qui prend naissance à la base de l'appendice. Ce développement de branchies supplémentaires est un caractère très intéressant, qui, suivant toutes probabilités, comme l'observe justement Milne Edwards, résulte de ce fait que l'organe respiratoire normal ne serait pas suffisant pour un animal de dimensions aussi énormes. L'auteur écrit aussi que chacun des yeux comprend environ 4000 facettes et occupe exclusivement la face inférieure de la tête. Dans *La vie au fond des mers* de H. Filhol, on trouve à la page 147 une grande figure [47] de l'animal vu en dessous; une figure de l'animal vu de dos se trouve dans

* La figure donnée par M. Agassiz représente l'animal vu de dos et réduit au $\frac{1}{3}$; elle ressemble beaucoup, abstraction faite des dimensions, à la Fig. 1, Pl. I, de notre mémoire.

† Je remercie vivement M. Hansen, qui a bien voulu traduire en anglais ce passage et vérifier l'exactitude du texte français que je donne ci-dessus, d'après cette traduction. E. L. Bouvier.

Agassiz, Fig. 252 (voir plus loin), mais cette figure, à cause de sa position, est d'un intérêt moindre. La manière dont est représentée la structure de la bouche et des pattes n'est certainement pas très exacte, mais elle reste suffisamment correcte pour qu'on puisse conclure immédiatement, et avec certitude, que l'animal appartient à la famille des Cirolanidæ; et en vérité, si les curieuses branchies n'existaient pas, je l'aurais même placé sans hésitation dans le genre *Cirolana*, parmi les espèces dont toutes les pattes sont exclusivement ambulatoires. En raison de l'appareil branchial, on doit le regarder comme appartenant à un genre spécial de la famille des Cirolanidæ. Sans doute, Milne Edwards observe que la structure de la tête, des antennes et des yeux présentent des caractères qui éloignent le *Bathynomus* de tous les groupes jusqu'ici connus de Cirolanidæ-Cymothoidæ, mais si j'en juge d'après la figure de Filhol, qui est suffisamment correcte pour qu'on s'en serve, il ne m'est pas possible de découvrir la moindre différence entre la tête et les antennes de cet animal et celle de nombreux Cirolanidés. Ainsi qu'on l'a vu plus haut, les yeux sont décrits comme étant exclusivement situés sur la face inférieure de la tête, mais un coup d'œil jeté sur mes planches montre que fréquemment, dans les Cirolanidés, les yeux occupent une bonne partie de cette face; il est vrai que dans le *Bathynomus* les yeux se trouvent seulement là et ne débordent pas sur la face supérieure comme dans les Cirolanidæ; il est vrai aussi qu'ils présentent un très grand nombre de facettes (si l'assertion est exacte), mais ce sont là des caractères qui sont tout au plus de valeur générique. L'auteur pense que la structure des pièces buccales se rapproche plus étroitement des Cirolanidés que des autres représentants du groupe Cirolanid-Cymothoa; je veux seulement observer que la figure mentionnée ci-dessus rappelle une bouche *typique* de *Cirolana*. L'auteur ajoute d'ailleurs que les pattes présentent une ressemblance avec les *Cirolana* et avec le genre *Ægya;* d'après la figure, les trois paires antérieures, qui sont les pattes caractéristiques, ne ressemblent *pas du tout* à celles des *Ægya*, mais sont exactement conformées comme celles de beaucoup d'espèces du genre *Cirolana*. Quand M. A. Milne Edwards, pour conclure, est d'avis que le *Bathynomus*, grâce aux caractères structuraux signalés, doit constituer un nouveau groupe, celui des "*Cymothoadiens branchifères*" parmi les Cymothoidæ, je suis nécessairement en désaccord avec lui; quelques-uns des caractères qu'il met en évidence, d'ailleurs assez vaguement, sont nettement contredits par la figure de Filhol (et par celle d'Agassiz) à laquelle j'accorde beaucoup plus de crédit, et il reste seulement deux carac-

tères: l'un, celui qui a trait à la position des yeux sur la face inférieure exclusivement, et à leur grand nombre de facettes, me paraît être d'assez faible importance; l'autre, plus intéressant, celui relatif à la présence de branchies, est probablement, comme le déclare l'auteur lui-même, la conséquence de la grande taille de l'animal, c'est-à-dire un caractère biologique secondaire, et par conséquent peu propre à l'établissement d'une tribu d'un rang plus élevé.

Cette conclusion ne fut pas adoptée par MM. J. Wood Mason et A. Alcock, qui signalaient plus tard (*1891*, 270, 271), et vraisemblablement sans avoir eu connaissance du mémoire de M. Hansen, la capture intéressante de plusieurs *Bathynomus giganteus* dans les profondeurs du Golfe de Bengale. Acceptant la manière de voir de M. A. Milne Edwards, ces auteurs rangent notre animal dans une famille spéciale, celle des *Bathynomidés*, et font suivre le nom de l'espèce des simples observations suivantes:

"Trois femelles de cette remarquable forme furent capturés à la station 105, par 740 brasses. Elles mesurent respectivement 160, 195 et 200 millim. de longueur, en droite ligne depuis le bord frontal de la tête jusqu'à l'extrémité du telson. Comme les orifices génitaux ne sont pas visibles, et comme la grande pièce oostégale mesure seulement 8 millim. de longueur dans le plus grand exemplaire, et seulement 4 millim. dans le plus petit, il est à présumer que les spécimens ne sont pas adultes."

Une seconde espèce du même genre fut rapportée du Japon par M. Döderlein et déposée par lui au Musée d'histoire naturelle de l'Université de Strasbourg; elle fut recueillée dans la Baie Sagami, près d'Enoshima, par des profondeurs sur lesquelles on n'a pas d'indication précise. M. Ortmann (*1894*, 191–193), qui l'a décrite sous le nom de *Bathynomus Döderleini*, accepte tout à fait les vues de M. Hansen et, à son exemple, place les *Bathynomus* dans la famille des Cirolanidés. Nous indiquerons plus loin les caractères du *B. Döderleini;* nous nous bornerons à dire, pour le moment, que cette espèce est moitié plus petite que la précédente, qu'elle est relativement plus longue et plus étroite, mais qu'elle lui ressemble par la position inférieure des yeux et par la présence de houppes branchiales sur les cinq paires de pléopodes.

Après cet exposé historique très complet il n'est pas difficile de mettre en évidence les questions sur lesquelles nous devions jeter la lumière dans notre étude des *Bathynomus*.

Quelle est la morphologie exacte de ces Isopodes, surtout de leurs appendices buccaux?

Quelle est la raison d'être de la position et du développement excessif de leurs yeux?

Où se développent leurs houppes branchiales et à quelle cause attribuer leur présence?

Quels sont les caractères génériques propres au *Bathynomus*.

Et quelle place convient-il d'attribuer à ce curieux genre dans la classification des Isopodes?

Ces questions, et quelques autres d'un caractère plus général, seront successivement abordées et élucidées dans la suite de ce mémoire.

Les matériaux qui ont servi à notre travail sont peu nombreux, mais de première valeur; ils comprennent, en effet, le spécimen de *Bathynomus giganteus* capturé par le *Blake* dans la mer caraïbe et les deux exemplaires de *B. Döderleini* rapportés du Japon par M. Döderlein. Nous devons la communication du premier de ces types à M. Alexandre Agassiz et celle des seconds à M. le Professeur Döderlein, de Strasbourg. Avant de commencer la description des deux espèces, nous tenons à témoigner notre vive gratitude aux deux savants qui nous ont fourni les moyens d'en faire une étude comparative.

DESCRIPTION

DES

CRUSTACÉS DE LA FAMILLE DES BATHYNOMES

ISOPODES GIGANTIQUES DES GRANDS FONDS

BATHYNOMUS A. Milne Edwards.

Bathynomus giganteus A. Milne Edwards.

(*Planches I–VI.*)

1879.	*Bathynomus giganteus*,	A. Milne Edwards, C. R. Acad. des Sciences, T. LXXXIII, 21–23.
1885.	"	"	H. Filhol, "La vie au fond des mers," 147–149, fig. 47.
1888.	"	"	A. Agassiz, Bull. Mus. Comp. Zoöl., Vol. XV. 48, 49, fig. 252.
1890.	"	"	H. J. Hansen, Vid. Selsk. Skr., 6 Raekke naturv. og mat., Afd. V, 3, 252, 253, 376.
1891.	"	"	J. Wood Mason and A. Alcock, Ann. Nat. Hist. (6), T. VII, 270, 271.

Forme générale (Pl. I–III). Ce qui frappe au premier abord quand on examine le *Bathynomus giganteus* du côté dorsal, c'est la réduction et l'inflexion très prononcées de la région céphalique, le développement exagéré du telson qui forme un large bouclier caudal à bord postérieur épineux et très légèrement arqué, la faible différence de largeur qui existe entre les divers anneaux du corps depuis le deuxième thoracique jusqu'à l'avant-dernier abdominal, enfin et surtout les remarquables ressemblances qui existent entre la longueur et le largeur des derniers anneaux du thorax et des segments libres de l'abdomen.

Le dos atteint son maximum de convexité au niveau du 3e anneau thoracique, aussi bien dans le sens longitudinal que dans le sens transversal. A partir de cet anneau la ligne longitudinale médiane va toujours en s'infléchissant vers le bas: rapidement en avant, surtout dans la région céphalique, où elle finit par devenir verticale, très lentement en arrière et suivant une courbe des plus légères qui se continue jusque sur le telson. C'est également au niveau du 3e anneau que la convexité transversale du corps devient la plus forte; elle se continue sur les articles

basilaires des pattes qui se transforment en larges épisternites* verticaux. Les épisternites formés par les deux paires de pattes précédentes s'infléchissent assez fortement en dehors, mais ceux des deux anneaux qui suivent le troisième restent presque complètement verticaux; quant aux épisternites des deux dernières paires de pattes ils se relèvent progressivement et conduisent ainsi aux pleurons faiblement recourbés vers le bas, qui terminent les tergites abdominaux. Grâce à ce relèvement des parties latérales du corps, le maximum de largeur du corps correspond aux pleurons du 3e segment abdominal. En ce point, la largeur du corps égale presque exactement la moitié de la longueur totale, soit 111 millimètres contre 225.

La surface dorsale est partout orné de ponctuations assez fortes qui deviennent plus nombreuses et plus petites vers le bord postérieur des anneaux; à droite et à gauche de la région médiane, elle présente en outre des sillons rapprochés très peu profonds et parallèles, qui s'étendent assez régulièrement d'arrière en avant. Ces sillons font absolument défaut sur le telson et sur la tête; ils sont très peu apparents sur les anneaux abdominaux.

La tête et ses appendices. — Comme dans la plupart des autres Isopodes, la tête (Pl. I–II) du *B. giganteus* est formée dorsalement par la fusion des segments céphaliques avec le premier anneau du tronc; en réalité, c'est un céphalothorax et l'on y distingue encore le segment thoracique, grâce à deux sillons symétriques très prononcés qui occupent en arrière ses parties latérales.

La tête présente deux faces, l'une supérieure, l'autre inférieure, nettement séparés de chaque côté par un bourrelet saillant qui s'étend depuis la lame

* Pour désigner les différentes parties des anneaux, nous aurons recours à la nomenclature d'Audouin, telle que l'a comprise H. Milne Edwards,[1] en y ajoutant le terme de *pleuron* que le naturaliste Huxley [2] a introduit dans la science. Un anneau complet comprendra dès lors un *tergite*, un *sternite*, une paire de *pleurons* ou prolongements latéraux des tergites, des *épisternites* formés par l'article basilaire des pattes et des *épimères*, c'est-à-dire des pièces comprises entre les pleurons et les épisternites.

Conformément aux observations de M. H. J. Hansen,[3] on verra dans la suite que la hampe ou sympodite des appendices comprend normalement trois articles dont le premier est resté méconnu par la plupart des auteurs. Tantôt ces trois articles restent libres, tantôt le premier ou les deux premiers s'ankylosent et prennent part à la formation des parois du corps. Claus [4] et M. Hansen donnent le nom d'épimères à ces parties appendiculaires devenues pleurales, mais il vaut mieux, croyons-nous, leur appliquer le terme d'épisternite, qui est plus conforme à la nomenclature proposée par Milne Edwards.

[1] H. Milne Edwards: Histoire naturelle des Crustacés, T. I, p. 16, 17, Pl. I, fig. 3 (1834).

[2] Th. Huxley: L'Écrevisse. Édition française, p. 106, fig. 36 (1880).

[3] H. J. Hansen: Zur Morphologie der Gliedmassen und Mundtheile bei Crustaceen und Insekten. Zool. Anz., Jahrg. XVI, 193–198, 201–212 (1893).

[4] C. Claus: Neue Beiträge zur Morphologie der Crustaceen. Arbeit. aus dem Zool. Inst. Univ. Wien, B. VI, 44 (1885).

frontale jusqu'au premier segment libre du tronc. Sa face supérieure s'infléchit fortement vers le bas, se rétrécit et devient verticale en avant, puis s'articule avec la lame frontale suivant une ligne arquée longue de 4 millimètres. Sa face inférieure est divisée en deux parties par la lame frontale et les antennes. Chacune de ces parties comprend en avant une région oculaire nettement convexe et, en arrière, un prolongement chitineux qui forme le côté correspondant du cadre buccal; ce dernier présente, dans sa moitié antérieure, un large sinus à convexité externe où se loge la partie basilaire des mandibules. Un sillon oblique sépare la région oculaire de la région buccale. Au-dessous du sillon, près de la base des antennes externes, la région buccale forme un bourrelet très saillant qui, dans sa partie la plus interne, se prolonge par un lobe triangulaire dirigé en avant.

Grâce à la position qu'ils occupent, les *yeux* (Pl. IV, Fig. 3) regardent vers le bas et un peu en avant. Ils ont la forme d'un triangle convexe dont la base, longue de 7 millim., s'infléchit en dedans et atteint l'angle du premier segment du tronc. Les deux autres côtés du triangle sont convexes en dehors; le plus long est à peu près parallèle au bourrelet frontal et mesure 13 mill. $\frac{1}{2}$; le plus court occupe la partie inférieure du triangle et atteint 12 millimètres. De la sorte, le calcul donne pour la surface de l'œil une étendue de 437500 centièmes de millimètres carrés; mais comme le triangle oculaire est convexe et devient arqué en dehors sur ses deux grands côtés, ce nombre est manifestemente trop faible.

La cornée des yeux se compose de couches chitineuses superposées dont les cornéules n'ont pas toutes la même forme. Au voisinage des éléments optiques, ces cornéules sont des carrés (Pl. IV, Fig. 1) qui se suivent en lignes courbes régulières, sans aucune alternance bien marquée. Certains des angles de ces cornéules sont brièvement tronqués, et ces troncatures gagnant progressivement en longueur et en régularité, on arrive, dans les couches les plus externes, à des cornéules alternantes et irrégulièrement hexagonales (Pl. IV, Fig. 2), dont la surface moyenne est de 160 centièmes de millimètres carrés. Le calcul donne donc pour chaque œil 2730 cornéules, mais, comme on l'a vu plus haut, la surface calculée du triangle oculaire étant trop faible, il y a lieu de croire que le nombre des cornéules de chaque œil n'est pas bien inférieur à 3000.

La *lame frontale* (Pl. III, Fig. 2), ou *segment antennulaire*, a sensiblement la forme d'un trapèze régulier dont la grande base, un peu convexe vers le bas, s'articule avec le clypeus, et la petite base avec le bord rétréci du front.

On a vu que cette petite base mesure 4 millim. de longueur : la grande atteint 10 millim. et chacun des côtés du trapèze 4 millim. $\frac{1}{2}$.

Les *antennules* (Pl. III ; Pl. IV, Figs. 5, 6), ou appendices de cet anneau, présentent les trois articles basilaires caractéristiques et un fouet de 60 articles, qui dépasse un peu les yeux en dehors. Les trois articles du pédoncule diminuent progressivement, de la base au sommet, aussi bien en longueur qu'en largeur. Le dernier porte en dessous, à son extrémité distale, un fouet accessoire mobile (exopodite) qui se réduit à un court article conique et muni d'une soie terminale (Pl. IV, Fig. 5). Le premier article du fouet principal se compose d'un demi-anneau situé au-dessus du fouet accessoire ; le second est presque aussi allongé que le dernier article pédonculaire, mais sensiblement plus étroit. Les autres articles sont courts et débordent en arrière sous forme de saillie aiguë, de sorte que le bord postérieur du fouet semble denté en scie ; un peu en avant de cette dent, chaque article présente en dessous une rangée de cinq ou six courtes soies (Pl. IV, Fig. 6).

Le *clypeus* (Pl. IV, Fig. 9, *c*) ou *segment antennaire*, occupe une position franchement ventrale et s'articule à angle droit avec le segment antennulaire ; il est plus large que long, ses côtés sont parallèles et son bord antérieur se prolonge en avant sous la forme d'une saillie triangulaire obtuse (asymétriquement située dans notre spécimen), que l'on aperçoit un peu en avant quand on examine l'animal du côté dorsal. En dehors de cette saillie, les angles latéraux antérieurs du clypeus proéminent en une petite dent arrondie. Le bord postérieur du segment s'articule avec le labre, suivant une ligne courbe faiblement convexe en arrière ; sur les côtés, il se prolonge en dehors, embrasse le tiers antérieur du labre, puis s'étale en une muraille qui remonte verticalement vers le haut pour fermer en dedans la cavité antennaire et, en arrière, s'insinuer entre les mandibules et la partie antérieure du cadre buccal.

Les pédoncules antennaires (Pl. IV, Fig. 7), comme dans la plupart des Isopodes, se composent de 6 articles. Le premier est immobile, interrompu en dessus à la base des antennules, et forme en arrière un prolongement triangulaire entre les parties latérales du clypeus et la partie inférieure de la région céphalique.* Le deuxième anneau est mobile sur les deux voisins et, comme le premier, incomplet du côté dorsal ; le troisième est complet,

* Beaucoup d'auteurs tiennent cet article pour un simple lobe qui se serait détaché de la tête, et essayent de justifier cette interprétation en disant que, chez les Mysis, la glande antennaire (qui manque chez les Isopodes) s'ouvre sur le 2e article. En fait, cet article est le premier de la hampe antennaire.

étroit en dehors, mais très développé en dedans, où il dépasse les deux précédents sous la forme d'une bosse arrondie. Les deux articles suivants ont à peu près le même diamètre et se dilatent progressivement dans leur région distale; le sixième est bien plus long et plus étroit. Il n'y a pas trace d'écaille ou de fouet accessoire. Quant au fouet principal, qui dépasse en arrière le bord postérieur du deuxième segment thoracique libre, il commence par un article assez long, se continue par une série d'articles courts qui croissent progressivement en longueur, présente ensuite des articles alternativement courts et longs, puis se termine par un certain nombre de petits articles subégaux.

Le *labre* (Pl. II; Pl. IV, Fig. 9, *L*) est situé en arrière du clypeus sur lequel il peut légèrement se mouvoir, grâce à l'articulation de son bord antérieur, qui affecte la forme d'une ligne légèrement courbe à concavité antérieure; son bord postérieur présente une forte et large échancrure; ses bords latéraux sont arrondis. A chacun des extrémités de son bord antérieur, il forme sur sa face ventrale une faible saillie convexe en avant.

Les *mandibules* (Pl. II; Pl. IV, Figs. 10, 11; Pl. V, Figs. 1–3) ont une base renflée (Pl. V, Figs. 1, 2) qui se loge dans l'échancrure antérieure du cadre buccal avec lequel elle s'articule par un condyle postérieur (*c*) assez saillant. Non loin de cette base, elle se rétrécit en un col qui présente en dehors une profonde dépression arrondie où vient s'articuler le premier article du palpe. En avant du col, le corps mandibulaire émet en dehors un puissant condyle (*c'*) en relation avec les ailes du clypeus, puis s'infléchit régulièrement vers la ligne médiane, où il se termine par les organes de la mastication. Ces derniers sont très complexes; comme chez la plupart des Isopodes normaux, ils comprennent une partie coupante (*pc*) (*acies* des auteurs), une lacinie mobile (*l. m*) (*processus accessoire*), et un fort prolongement également mobile, la partie triturante (*p, m*) (appelée aussi *pars molaris*).

La partie coupante (Pl. IV, Figs. 10, 11; Pl. V, Figs. 1-3, *pc*) n'est rien autre chose que la terminaison antérieure du corps mandibulaire vers la ligne médiane; sa face inférieure (ou externe) est exactement dans le plan du labre, qui, pourtant, recouvre un peu ses parties avoisinantes. Les organes coupants y sont représentés par trois dents noires luisantes et taillées en biseau tranchant, grâce à la direction un peu oblique de leur face supérieure (ou interne). La dent antérieure est en partie cachée par le bord postérieur du labre; la dent moyenne, plus réduite, est complètement visible; quant à la dent postérieure, qui est, de beaucoup, la plus développée, elle a un bord

antérieur sinueux et présente en dedans une profonde gouttière qui la transforme en une sorte de gouge. — La *lacinie mobile* (Pl. IV, Figs. 9, 10; Pl. V, Figs. 1, 2, *l. m*) se trouve sur la face interne du corps mandibulaire, juste au-dessus de la partie coupante qui la dissimule à peu près complètement. C'est une sorte de saillie en biseau dont les deux faces sont convexes et qui s'attache aux parties voisines de la mandibule par une articulation membraneuse à peine mobile. Son bord libre et arqué se dirige de bas en haut; il présente six grosses épines ambrées, immobiles, infléchies vers le haut, et deux ou trois autres épines plus réduites; à l'extrémité inférieure de ce bord s'élève une grosse dent noire, aplatie et obtusément triangulaire. — La *partie triturante* (Pl. IV, Figs. 9, 10; Pl. V, Figs. 2, 3, *p. m*) a la forme générale d'une lame de couteau rétrécie vers le bas; ses deux faces supérieure et inférieure sont un peu convexes, de même que son bord interne qui est muni d'environ 25 dents fort petites; son bord externe est faiblement concave. Cette lame peut se mouvoir de dehors en dedans; dans sa position naturelle elle est comprise dans l'étroit intervalle aplati qui sépare les lèvres des paragnathes.

On considère généralement le corps mandibulaire des Crustacés comme formé par le premier article des mandibules. Les trois articles suivants de ces appendices constituent le *palpe* (Pl. II; Pl. V, Figs. 1, 2, *p*) dont nous avons signalé plus haut le point d'attache. Le premier article du palpe est court, large et dilaté au sommet; le suivant est long, très comprimé latéralement, plus large au milieu qu'aux deux bouts et frangé de soies en dessus, dans sa moitié terminale. L'article suivant a la forme d'une lame ovalaire allongée dont les bords s'infléchissent en dedans et qui se recourbe vers le haut; elle est ciliée sur son bord interne.

Avant d'aborder l'étude des autres appendices buccaux, il ne sera pas sans intérêt d'étudier d'un peu près les pièces chitineuses qui les reçoivent (Pl. IV, Fig. 9), la grande taille de notre animal permettant d'apercevoir certains détails morphologiques qui passent inaperçus dans les Isopodes ordinaires.

L'orifice buccal (*B*) est une étroite fente longitudinale comprise entre les mandibules dans un plan horizontal qui est supérieure à celui du labre. Cette fente est limitée sur les côtés par des lèvres membraneuses subparallèles (*l, l*), en avant par une saillie arrondie (*l. a*) et à surface inégale qui se prolonge en un pli médian sur le toit pharyngien, en arrière (*l. p*) par une saillie plus allongée à surface unie. La face inférieure des deux lèvres

est horizontale ; elle se prolonge assez loin en dehors, puis, avant d'atteindre les mandibules, se réfléchit en dedans et en dessous, constituant de la sorte un repli charnu qui forme le *paragnathe* (*p*) correspondant. Le bord interne de chaque paragnathe est fortement convexe du côté externe et situé très en dehors du bord labial, de sorte qu'il se produit, entre les deux bords opposés, un large atrium prébuccal dont la hauteur atteint quelques millimètres. En avant, les paragnathes sont libres, s'infléchissent en dedans, et viennent se terminer par deux lobes au-dessous de la lacinie mobile (*l. m*) des mandibules ; le lobe triturant (*p. m*) de ces derniers appendices fait saillie au-dessus de ce point terminal et se prolonge d'avant en arrière contre la face inférieure des lèvres, entre le bord labial et le bord interne des paragnathes. Les deux lobes qui terminent le repli paragnathal au-dessous de la lacinie mobile ont des structures assez différentes ; le lobe inférieur est armé d'aspérites et de spinules, le lobe supérieur, un peu plus allongé, se termine par une surface couverte de poils courts et mous. Ce lobe a une paroi membraneuse très mince ; il est plein et, vraisemblablement, doit être capable de turgescence dans l'animal vivant. Il est probable que les aliments, broyés par les dents mandibulaires et déchiquetés par les épines des maxilles, sont réduits en particules très fines par la scie du lobe triturant, retenus un instant par les épines recourbées de la lacinie mobile et goûtés par les poils mous du lobe paragnathal supérieur. La paroi unie et assez fortement membraneuse des lèvres doit se prêter très peu à la gustation. Ajoutons, pour terminer cette étude de la bouche, que les paragnathes présentent en dehors et surtout en avant (dans leur partie recourbée en arc) des épaississements chitineux assez sensibles.

Les paragnathes convergent en arrière et viennent se rencontrer, par leur partie postérieure rétrécie, au-dessous du lobe étroit qui limite postérieurement la bouche, entre les lèvres. Entre ce point de convergence et le tronc on voit, sur la ligne médiane, un certain nombre de pièces chitineuses disposées en séries linéaires et qui correspondent aux sternites buccaux. Ces pièces ont été figurées par M. Hansen (*1890*, Fig. 1, *n*) dans la *Cirolana borealis*, mais cet animal étant de petite taille, l'auteur n'a pu en fixer le nombre ni en déterminer la limite.

Dans le *Bathynomus giganteus*, ces pièces sont au nombre de quatre (s^1, s^2, s^3, s^4). La première (s^1) est très réduite ; elle se compose d'un nodule chitineux arrondi qui est séparé du point de rencontre des paragnathes par un profond sillon ; à droite et à gauche, ce nodule se continue en avant,

contre la face externe des paragnathes, sous la forme d'un arceau relativement étroit. L'ensemble forme une pièce semi-circulaire qui présente une assez grande mobilité. Immédiatement en arrière de cette pièce, la paroi sternale forme un long bouclier à deux pans dont l'arête très saillante est exactement située sur la ligne médiane. Ce bouclier est mobile sur la pièce précédente et sur le dernier sternite buccal; en arrière, il s'infléchit en dehors et de chaque côté, sous la forme d'un aile transversale qui va se mettre en connection avec le bord correspondant du cadre buccal. C'est entre ce bord et le bouclier que viennent s'insérer les bases (*Md*) des mandibules et des deux mâchoires (Mx^1 Mx^2). Au reste, ce bouclier n'est pas simple; en avant, il présente une ligne de suture très nette, qui se recourbe en arrière et qui le divise en deux pièces inégales, mais immobiles l'une sur l'autre. Par conséquent ce bouclier correspond au moins à deux sternites (s^2, s^3,). Le dernier des sternites buccaux (s^4) est celui des pattes-mâchoires (*P M*); il est mobile sur le précédent et forme sur la ligne médiane une crête longitudinale très saillante, qu'une dépression profonde sépare de la longue crête des sternites plus antérieurs. De cette partie centrale se détachent de chaque côté deux ailes chitineuses, l'une antérieure très étroite qui vient se souder à l'aile transversale des sternites précédents, l'autre postérieure et plus développée qui se dirige en dehors vers le cadre buccal. Les tissus étant très plissés dans cet endroit, il nous a été impossible de savoir si cette aile arrivait à rejoindre le cadre. En tous cas, nous pouvons affirmer que chaque patte-mâchoire vient se fixer entre les deux ailes.

Les *mâchoires de la première paire* (Pl. V, Figs. 4–8) sont très volumineuses; en dehors elles atteignent et recouvrent le partie basilaire interne des mandibules, en dedans et en avant les bords antérieurs et internes des paragnathes. Elles ressemblent beaucoup aux mâchoires des Cirolanes qu'a figurées M. Hansen, mais présentent trois articles basilaires (1, 2, 3) dont deux s'articulent avec la petite lacinie (*l, i*); il est probable que ces deux articles correspondent à celui que M. Hansen désigne avec le N° 1; l'un est court, triangulaire et se met en relation, par un de ses côtés, avec la base de la lacinie; l'autre est long et n'entre en contact avec cette base que par un tubercule articulaire. Le 3e article (2e de M. Hansen) est longuement triangulaire (3); par son grand côté antérieur, il se joint à l'article précédent et par son petit côté avec la grande lacinie de l'organe. Les deux lacinies sont séparées par un large intervalle membraneux: la plus interne (lacinie 1 de M. Hansen) a la forme d'une longue baguette (*l. i*) dilatée en

avant et armée, en cet endroit, du côté de la bouche, de quatre épines recourbées et jaunâtres, dont la base renflée porte au sommet quelques soies très courtes. Ces épines sont au nombre de trois dans les Cirolanes. La lacinie externe (*l, e*), beaucoup plus grande, est considérée par M. Hansen comme un troisième article ; elle a la forme d'une lame qui s'élargit en avant où elle se termine, du côté interne, par une surface un peu excavée sur laquelle s'élèvent de puissantes épines noires légèrement recourbées. Au sommet, les bords de la face excavée portent sept épines dont une terminale assez réduite, trois en dessous qui vont en s'allongeant de la première à la troisième, trois en dessus qui sont très développées. Un peu plus en arrière, sur la ligne médiane de la même face, se trouve une rangée de quatre autres épines qui diminuent de longueur à mesure qu'on s'éloigne du sommet. Les épines des deux lacinies sont très légèrement mobiles sur leur base.

Les *mâchoires de la 2e paire* (Pl. V, Figs. 9–11) sont bien plus réduites que les précédentes ; elles s'insèrent en dedans et un peu en arrière des précédentes et ne recouvrent guère que leur lacinie interne. Très semblables à celles que M. Hansen a figurées dans les Cirolanes, elles comprennent trois articles basilaires dont le premier, qui a la forme d'un rectangle, est sans rapport avec les lacinies. Le premier article (1) de ces appendices présente une suture longitudinale qui le divise en deux parties (articles 1 et 2 de M. Hansen) dont le plus externe s'articule avec l'article suivant et avec sa lacinie. Ce dernier (2) article (article 3 de M. Hansen) a la forme d'une baguette étroite qui divise en deux tronçons inégaux une ligne de suture transversale dont on ne trouve plus de traces dans le *B. Döderleini*. La lacinie (*l*) de cet article (lacinie 2 de M. Hansen) s'étale vers la ligne médiane sous la forme d'une large lame qui se prolonge en avant au-dessous de la petite lacinie des mâchoires antérieures, sous la forme d'un lobe triangulaire obtus, frangé de nombreuses soies inégales sur son bord interne et sur son bord antérieur ; la face inférieure de cette lacinie présente en arrière un puissant sillon transversal qui n'atteint pas le bord interne de l'organe et qui correspond au dehors à la ligne de suture des deux tronçons de l'article 2. L'article 3 (3) se compose, comme l'article 1, de deux pièces distinctes transversalement disposées; la plus interne de ces pièces a la forme d'un triangle qui s'articule par son long côté avec la lacinie de 2; la plus externe est séparée de la précédente et de l'article 2 par une aire membraneuse. Chacune de ces parties s'articule en avant avec

une lame mobile, allongé, obtuse et munie en dedans et en avant de longues soies raides qui deviennent en réalité de vraies épines dans la partie terminale de l'organe. Nous considérons la lame interne comme un endopodite (*en*) et la lame externe comme un exopodite (*ex*), non sans faire observer que M. Hansen les regarde comme constituant, avec leurs deux pièces basilaires, la lacinie double de l'article 3. En tous cas, l'endopodite maxillaire recouvre partiellement en dessous la lacinie 2, de même qu'il est recouvert en dehors par le bord interne de l'exopodite. Dans l'exemplaire de *Bathynomus giganteus* que nous avons étudié, le bord interne de la lacinie 2 de la mâchoire postérieure droite (Pl. V, Fig. 11) est muni d'un prolongement épais et charnu, orné de quelques soies, qui se recourbe brusquement en arrière sous forme de harpon. Peut-être est-ce là une disposition individuelle anormale ; en tous cas, nous n'avons rien observé de semblable dans le *B. Doderleini*.

Les *pattes-mâchoires* (Pl II ; Pl. V, Figs. 11, 12) s'articulent en arrière des mâchoires de la 2e paire, suivant une base d'attache (Pl. IV, Fig. 9, P M) transversale et fort étroite qui s'élargit un peu en dedans ; leur sternite (5^4) est plus étroit et plus court que celui des appendices précédents, dont il est séparé par un profond sillon. Leur premier article apparent est représenté en dessous (Pl. V, Fig. 12, 2) par trois aires chitineuses dont la plus externe s'articule en dehors avec un court et large épipodite (*ep*). Dans le *B. Döderleini* (Pl.VII, Fig. 5) les trois parties de l'article sont fusionnées en une pièce homogène qui se soude en dehors avec l'épipodite dont on observe encore la ligne de suture ; vers la ligne médiane, dans la membrane qui rattache l'appendice au sternite, on aperçoit une petite aire chitineuse (1) ovoïde, parfaitement distincte, dont on ne trouve pas de traces dans le *B. giganteus*. Cette pièce rudimentaire représente vraisemblablement le premier article du sympodite des maxillipèdes ; en tous cas, le deuxième article de ce sympodite est celui que nous avons décrit ci-dessus et qui porte la courte lame épipodiale du mâle. Quant au 3e article (3), il a la forme d'une pyramide triangulaire tronquée ; sa face inférieure est sensiblement trapézoïde, plus étroite en avant qu'en arrière et ornée d'un sillon transversal qui délimite à peu près ses deux premiers tiers ; sa face supérieure est à peu près de même forme, mais plus réduite, un peu excavée et dépourvue de sillon ; le sillon transversal manque également sur la face interne, qui est vaguement triangulaire, aplatie et presque en contact avec la face correspondante de l'appendice opposé. Au sommet de l'article

précédent s'articulent côte à côte deux pièces indépendantes, l'une (4) inférieure qui est sans conteste le premier article de l'endopodite, l'autre supérieure que M. Hansen regarde comme une lacinie mais que nous tenons plutôt pour un exopodite (*ex*), dont la base d'attache se serait rapprochée de la ligne médiane, en passant par dessus l'endopodite. Cet exopodite (Pl. V, Figs. 12, 13, *ex*) a la forme d'un lobe à trois faces; il est dilaté en avant, arrondi en dehors, un peu concave en dessous, plat et lisse en dessus et en dedans; à son sommet obtus se trouve une rangée de longues soies et, sur son bord inféro-interne, cinq ou six épines robustes et recourbées en dedans qui se terminent en crochet corné. Quant à l'endopodite (4, 5, 6, 7, 8), il commence par un article étroit et court, à face inférieure trapézoïde, qui dissimule presque complètement la base de l'exopodite. Les quatre autres articles de l'endopodite sont aplatis en forme de lames longuement ciliées sur les bords, et forment une sorte de palpe foliacé qui s'écarte latéralement et recouvre la base des divers appendices buccaux. Les rapports de dimension et de forme de ces divers articles sont très exactement représentés dans la figure de la Planche; le plus large est l'article moyen, le plus réduit est l'article terminal. Les endopodites des maxillipèdes s'avancent en avant jusqu'au niveau des dents mandibulaires; le lobe qui représente leur exopodite dépasse à peine le milieu du second article endopodial.

Le thorax et ses appendices (Pl. I–III). — Les sept anneaux libres qui constituent le tronc, ou partie indépendante du thorax, sont tous remarquables par la forte courbure transverse de leurs pièces tergales et par le faible développement de leurs parties solides du côté ventral. En outre, ils sont tous complétés latéralement par des épisternites, c'est-à-dire par les articles basilaires, devenus pleuraux, des appendices thoraciques.

Dans le premier segment thoracique, les épisternites sont absolument confondus avec le reste de l'anneau et l'on ne distingue pas traces de leurs limites. Dans les six autres segments thoraciques, leur soudure avec les bords latéraux des tergites est indiquée nettement de chaque côté par une ligne sinueuse parallèle à l'axe; cette ligne de soudure se continue obliquement en dedans du côté ventral, sans toutefois atteindre la ligne médiane en dedans de l'articulation de la partie mobile de l'appendice; en ce point l'épisternite se continue directement avec la surface sternale. Il va sans dire que cette ligne de suture, comme celle des flancs, disparaît sans laisser de traces dans le premier segment thoracique.

La partie médiane ventrale de chaque segment proémine fortement vers le bas sous la forme de saillies transversales arrondies ; les trois saillies intermédiaires (segments 3, 4, 5) sont de beaucoup les plus grandes, la seconde et l'avant-dernière sont déjà bien plus réduites, enfin la première et la dernière sont fort étroites et se continuent de chaque côté avec les parties latéro-ventrales des segments.

La saillie médiane des segments ventraux reste toujours membraneuse ou, du moins, dépourvue de pièce chitineuse calcifiée. A droite et à gauche, les parties latérales de chaque segment se présentent sous la forme d'un toit transversal à deux pans dont l'arête obtuse s'étend de la saillie jusqu'à l'articulation mobile de la patte. Dans les trois segments antérieurs, ces parties latérales sont recouvertes d'une pièce solide continue qui s'échancre un peu sur l'arête au voisinage de la saillie médiane; dans les autres, chaque pan offre une pièce chitineuse distincte qui se rattache à celle du pan opposé par l'arête membraneuse obtuse. Ces pièces ventrales sont-elles les restes latéraux de sternites atrophiés dans leur partie médiane ? ou bien représentent-elles l'article basilaire, devenu épisternal, de l'appendice correspondant ? Il est difficile de répondre, l'une ou l'autre de ces opinions pouvant être également vraisemblables. Ce qui est certain, c'est que ces pièces chitineuses ventrales se continuent directement en dehors avec les grands épisternites signalés plus haut, qu'une ligne de suture évidente les en sépare en avant et en arrière, enfin que cette ligne de suture ventrale se continue en dehors sur les flancs pour séparer les tergites des épisternites.

La partie visible des tergites thoraciques diminue progressivement de longueur du premier au dernier anneau; mesurée sur la ligne médiane, nous trouvons en effet pour les anneaux 1 à 7 les chiffres suivantes: 22 mill., 19, 16.5, 16.5, 15, 12, 10. En même temps, les épisternites augmentent de longueur latérale et se dirigent de plus en plus en arrière; terminés postérieurement en courbe largement arrondie, dans les trois segments antérieurs, ils deviennent lancéolés dans les autres et même se terminent par une pointe fort nette dans les trois derniers segments. La dernière paire d'épisternites thoraciques est bien plus étroite que les précédentes.

Les *pattes* sont dépourvues de soies, sauf sur les bords de la face externe plane du basipodite des deux ou trois paires postérieures; leurs autres articles présentent un nombre variable de spinules noirâtres qui remplacent

vraisemblablement les soies des Cirolanes. Le basipodite est allongé, convexe en dedans, aplati en dehors, et muni à sa base d'un condyle qui s'articule dans la cavité inférieure de l'épisternite correspondant; le doigt est arqué, uni, et se termine par une griffe noire.

Les pattes des trois paires antérieures sont plus courtes que les autres et présentent une structure assez différente; elles se font surtout remarquer par la brièveté de leur carpopodite qui proémine fortement en arrière, et par le prolongement antérieur de leur méropodite qui s'allonge en un processus arqué le long du bord antérieur du carpopodite et du propodite. Ce prolongement est court dans la paire antérieure, très allongé dans les deux suivantes. Le carpe des mêmes pattes est épais, recourbé en arrière et se rétrécit graduellement de la base à l'extrémité; il présente des denticules spinifères sur son bord postérieur. Les pattes des quatre paires suivantes sont plus grêles et s'allongent progressivement de la première à la dernière; leur méropodite ne présente pas de prolongement antérieur; il s'infléchit un peu en arrière et ne se dilate pas sensiblement dans sa partie distale; leur carpopodite présente une longueur un peu plus grande et, bien que se dilatant au sommet, ne forme en arrière qu'une proéminence assez faible; leur propodite enfin est remarquablement grêle, presque droit, sensiblement isodiamétrique et ne ressemble à celui des trois paires précédentes que par les spinules noires de son bord postérieur.

Grâce à la transformation de leurs articles basilaires en épisternites, les appendices thoraciques paraissent très incomplets et réduits à six articles. A ce point de vue, comme nous le verrons plus loin, ils sont bien plus modifiés, et s'éloignent davantage des appendices primitifs des Arthropodes que les pléopodes ou fausses pattes respiratoires de l'abdomen.

L'abdomen et ses appendices (Pl. I, II, III, VI). — Comme nous l'avons dit précédemment, l'abdomen, dans son ensemble, présente la même largeur que le thorax, sauf dans sa moitié postérieure où il est constitué par une vaste pièce terminale qui correspond vraisemblablement au sixième anneau fusionné avec le telson. Sa courbure transversale est sensiblement moins prononcée, mais passe, par tous les degrés, à celle des segments thoraciques postérieurs.

La moitié antérieure de l'abdomen est constituée par les cinq anneaux munis de pléopodes; ces anneaux sont dépourvus d'épisternites mais présentent des pleurons acuminés qui ressemblent beaucoup aux derniers

épisternites thoraciques. Le tergite du 1er anneau a 8 millim. de longueur sur la ligne médiane dorsale, son pleuron est très court, et est atteint par le milieu du dernier épisternite thoracique. Les tergites des trois segments suivants ont chacun 11 millim. $\frac{1}{2}$ de longueur et présentent des pleurons bien développés ; dans le plus antérieur de ces segments le pleuron déborde légèrement le dernier épisternite thoracique et entre en contact avec son bord postérieur ; dans le segment moyen, la pièce pleurale est plus longue encore et fortement infléchie en arrière ; le pleuron qui fait suite à ce dernier est notablement plus court et bien moins infléchi. Le tergite du dernier segment pléopodifère a 9 millim. $\frac{1}{2}$ de longueur et se termine par des pleurons transversaux, nettement plus courts que les trois précédents.

Du côté ventral, les pièces chitineuses de la même région sont beaucoup mieux développés que celles du thorax ; elles se composent d'un sternite médian qui se divise pour embrasser la base des pléopodes, et se fusionne ensuite en une pièce simple pour se confondre, sans trace de sutures, avec le pleuron correspondant.

La *pièce terminale* (Pl. I, II, III) de l'abdomen est un large bouclier demi-circulaire, et un peu tronqué dans la partie postérieure ; elle est dorsalement convexe et se rétrécit un peu en avant, au point où s'insèrent les uropodes. Au voisinage des segments abdominaux libres, elle présente sur la ligne médiane un sillon de 8 millimètres qui se bifurque en avant pour former un Y à branches courtes ; en arrière de ce sillon, un faible bourrelet obtus occupe la ligne médiane et se continue jusqu'au milieu du bord postérieur. Ce bord est occupé par une épine médiane très forte, de chaque côté de laquelle se trouvent cinq autres épines inégalement développées ; la plus voisine de l'épine médiane est un peu plus courte que les deux épines avoisinantes ; la dernière est très réduite et l'avant-dernière un peu moins. En dehors de la dernière, se trouvent les rudiments d'une sixième épine. Du côté ventral, la pièce terminale du corps est fortement excavée dans ses deux tiers antérieurs, mais, en arrière, devient presque plane.

Les pléopodes (Pl. VI, Figs. 1–5, 7) ont conservé la structure normale des appendices des Crustacés, en ce sens qu'il se composent (Figs. 1, 4) d'une hampe ou sympodite de trois articles, et de deux lames terminales, endopodite et exopodite. Le 1er article (1) du sympodite est représenté par une petite lame chitineuse localisée à la base de l'appendice, sur sa

face antérieure ou inférieure ; le 2e est un arceau étroit (2), épaise en dehors et interrompu en dedans, où une membrane mince relie ses deux extrémités ; le 3e est un anneau complet (3) qui se prolonge en dedans sous la forme d'un lobe quadrangulaire (*p. i*) dont le borde interne, fortement oblique, est cilié de puissantes soies ; en dehors, le même article émet un lobe moins chitineux (*p. e*) et dépourvu de soies, qui se dirige en arrière. Le lobe externe de la première paire de pléopodes (Figs. 1, 2, *p. e*) est réduit et subovalaire ; le lobe des quatre paires suivantes (Figs. 3, 4, 5, *p. e*) est sensiblement plus allongé, obtus et un peu dilaté postérieurement.

Les deux rames des pléopodes (*en*, *ex*) augmentent en surface et en longueur du premier au dernier segment ; celles de la paire antérieure (Figs. 1, 2) sont très sensiblement moins développées que les autres. Dans tous les pléopodes l'exopodite (*ex*) est plus chitinisé que l'endopodite (*en*) qu'il recouvre inférieurement sur ses trois quarts les plus externes ; son bord postéro-externe présente une courbure très forte, tandis que le bord postérieur de l'endopodite est plutôt tronqué. Dans les deux lames, un large épaississement chitineux des bords indique la place des vaisseaux sanguins. Les exopodites ont le bord externe droit et le bord interne fortement arqué ; ils se rétrécissent très progressivement dans leur moitié antérieure ; ceux des trois paires postérieures présentent une échancrure vers l'extrémité distale de leur bord externe. Les endopodites sont plus grands ; leurs deux bords latéraux paraissent très sensiblement droits et subparallèles, encore que l'externe s'étale en son milieu sous la forme d'un petit lobe triangulaire et obtus ; en avant, la même lame se rétrécit brusquement et présente un bord transversal qui vient s'articuler au troisième article de la hampe. Cette région articulaire divise le bord antérieur de l'endopodite en deux parties très inégales, dont la plus interne est, de beaucoup, la plus développée.

On est resté dans une indécision absolue sur la position des *houppes branchiales* des Bathynomes jusqu'au jour où l'un de nous (Bouvier *1901*, 644) a signalé dans les deux espèces, la place qu'elles occupent sur les bords des lames endopodiales. Dans l'étude préliminaire publiée par l'un de nous (A. Milne Edwards, *1879*, 22) il était dit qu'elles sont situées au-dessous des pléopodes, et M. Ortmann (*1894*, 192) les faisait naître de la base de ces appendices. En réalité, ce sont exclusivement des productions de l'endopodite, et on les voit naître sur les bords de cette lame (Fig. 3), dont elles occupent la moitié antérieure. Les plus volumineuses se détachent

de la partie interne du bord antérieur de l'organe, ordinairement par un seul tronc dans les quatre paires de pléopodes antérieurs, par un tronc énorme et par trois autres plus réduits dans les pléopodes postérieurs. D'autres houppes branchiales et moins fournies se détachent du bord antéro-externe de l'endopodite par dix à douze troncs disposés en une série marginale très régulière; le plus volumineux de ces troncs occupe l'angle antérieur de l'organe, le plus réduit, qui est aussi le plus postérieur, se voit sur le bord externe, un peu en avant du lobe triangulaire signalé plus haut. Ces troncs branchiaux ont des parois membraneuses très minces; ils se ramifient rapidement et se résolvent en une série de filaments courts et fusiformes qui forment les brindilles terminales d'un arbre extraordinairement ramifié (Fig. 6). Ces houppes branchiales viennent s'appliquer presque toutes contre la face postérieure de l'endopodite (Figs. 2, 5) et sur les pléopodes postérieurs, formant une énorme touffe qui remplit presque complètement la vaste concavité de la pièce terminale (Figs. 4, 5). Pourtant toutes débordent un peu sur la face antérieure de l'endopodite, sauf celles qui occupent la partie interne du bord des pléopodes antérieurs. Au reste, les houppes branchiales de cette paire sont moins fournies que celles des trois paires suivantes, et celles-ci, à leur tour, le sont beaucoup moins que celles des pléopodes postérieurs.

A la fin du présent mémoire, nous examinerons la raison d'être du développement de ces houppes branchiales et la position qu'elles occupent par rapport aux vaisseaux afférents et efférents; nous dirons seulement ici que les exopodites ne sont pas beaucoup plus chitinisés que les endopodites, qu'ils présentent comme eux des vaisseaux de deux sortes et qu'ils doivent, à très peu près, jouer le même rôle respiratoire que la partie non-branchifère des endopodites. Dans tous les pléopodes, ces deux sortes de lames sont munies de soies courtes sur la plus grande étendue de leurs bords.

Les *uropodes* (Pl. I, II, III, et VI, Fig. 8) sont des appendices bien plus incomplets que les pléopodes, car ils se réduisent à l'article terminal du sympodite et aux deux lames natatoires caudales. Rien n'indique plus les deux premiers articles de leur hampe, sauf la saillie volumineuse sur laquelle s'articule cette dernière, et qui occupe la face inférieure de l'angle externe formé en avant par la pièce terminale du corps. Bien que cette saillie ne présente pas la moindre trace de sutures, il y a lieu de croire qu'elle correspond aux deux premiers articles sympodiaux des uropodes, de sorte qu'il faudrait la considérer comme de nature épisternale.

L'article (Fig. 8) qui supporte les deux lames des uropodes a la forme d'un trapèze dont les deux bases sont sinueuses et subparallèles ; le côté externe de ce trapèze est convexe en dehors et présente une ou deux spinules noirâtres à l'angle postérieur ; son côté externe est beaucoup plus long et un peu concave en dehors ; avec le bord postérieur, il forme un angle très aigu qui se prolonge assez loin en arrière et se termine en pointe faiblement obtuse ; quelques soies flexibles occupent cette pointe et une partie du côté externe de l'article. Les rames des uropodes débordent largement la pièce terminale de l'abdomen ; la rame externe, ou exopodite, est ovalaire, rétrécie en avant, un peu concave en dessous et arrondie en arrière ; à son angle postéro-externe, elle émet une petite pointe dirigée en arrière et en dehors. En avant de cette pointe, la moitié terminale du bord externe présente une rangée de 8 ou 9 épines noirâtres articulées à leur base ; en dedans, quatre épines semblables occupent le bord postérieur. Les bouts de la rame sont frangés de courtes soies, qui deviennent plus longues dans la région des épines, surtout en arrière. La rame interne ou endopodiale est bien plus grande que la précédente, quadrangulaire et convexe en dessous ; elle s'élargit progressivement d'avant en arrière, et se termine postérieurement par un bord tronqué à l'angle externe duquel se voit une dent chitineuse ; le bord interne de l'organe est presque droit, le bord externe forme une légère courbure en dehors. Dans la moitié terminale, ce bord est armé de 4 à 6 petites épines noirâtres ; une rangée de 12 épines semblables, mais plus fortes, occupe le bord postérieur. Les bords de la rame endopodiale sont frangés de soies, comme ceux de l'exopodite.

L'*anus* est situé sur la face inférieure de la pièce terminale, au point où la concavité antérieure de cette pièce s'infléchit en un rebord qui s'articule avec le segment abdominal précédent. Il a la forme d'une fente triangulaire à base postérieure et mesure longitudinalement près de 9 millimètres. Les bords latéraux sont limités par deux arceaux chitineux qui se meuvent l'un sur l'autre en avant, mais qui sont largement séparés en arrière. Une membrane rattache ces arceaux aux parties chitineuses avoisinantes.

Caractères sexuels. — Les seuls caractères sexuels de notre animal sont les deux pénis (Pl. II) très rapprochés qui se trouvent à droite et à gauche de la ligne médiane, sur le dernier segment thoracique. Bien que munis d'un orifice terminal, ces organes sont fort réduits et se présentent sous la forme d'une lame quadrangulaire longue de 3 millimètres seulement. Ces organes sont relativement un peu plus longs dans nos exemplaires de *B. Döderleini*

et beaucoup plus dans quelques Cirolanes que nous avons sous les yeux ; dans ces deux formes d'ailleurs, les organes sexuels externes sont représentés par une baguette chitineuse (Pl. VIII, fig. 4) indépendante qui s'articule à sa base antérieure sur le bord interne de la deuxième lame endopodiale. Or cette baguette fait absolument défaut dans notre exemplaire de Bathynome qui doit être, dès lors, considéré comme un mâle immature, ainsi que l'un de nous l'a fait antérieurement remarquer (Bouvier, *1901*, 644).

Cette observation concorde remarquablement avec celle de MM. Alcock et Anderson (*1891*, 271) relative aux exemplaires du Golfe du Bengale. Ces exemplaires, au nombre de trois, pouvaient tous être reconnus comme des femelles, mais malgré leur grande taille (160, 195 et 200 mill.) on dut les considérer comme immatures, parce que leurs lames incubatrices étaient incomplètement développées.

Ainsi, le Bathynome capturé par le *Blake* est un jeune qui, vraisemblablement, n'a pas encore atteint ses dimensions définitives. L'espèce à laquelle il appartient se caractérise donc par une taille véritablement démesurée et mérite, à juste titre, le nom de *Bathynomus giganteus* que l'un de nous lui a donnée.

Habitat, dimensions. — Le spécimen type que nous venons d'étudier, fut capturé par le *Blake* en 1878, entre les Îles Tortugas et le banc de Yucatan (Agassiz *1878*, 4), Station 29, Lat. N. 24° 34′, Long. O. 84° 05′, 955 brasses.

Les dimensions de cet exemplaire sont les suivantes :*

	mm.
Longueur totale de la pointe du clypeus à celle de l'épine médiane postérieure	226
" de la tête (distance du bord postérieur à l'articulation frontale) .	30
" du thorax	105
" de la partie articulée de l'abdomen	47
" de la pièce terminale (y compris l'épine médiane)	63
" " " " " (sans " ")	57
Largeur maximum de la tête	46
" " du 2e segment thoracique	98
" " " 6e " "	102
" " " 3e segment abdominal	110
" " " de la pièce terminale	86

Trois exemplaires femelles, immatures comme le mâle précédent, ont été capturés par l'*Investigator* en 1891, dans le golfe du Bengale, à une profon-

* Toutes ces dimensions ont été prises en redressant le plus possible l'animal, de manière à lui donner une direction à peu près rectiligne.

deur de 740 brasses. D'après MM. J. Wood Mason et Alcock (*1891*, 270, 271) ces exemplaires mesurent respectivement 160, 195 et 200 millim. de longueur. Ils étaient de couleur rose au moment de leur capture.

Bathynomus Döderleini A. Ortmann.

(*Planches VII et VIII.*)

1894. *Bathynomus Doderleini* A. Ortmann, Proc. Acad. Nat. Sc., Philadelphia, 1894, 191-193.
1901. " " E. L. Bouvier, C. R. Acad. des Sc., T. CXXXII, pp. 643-645.

Nous avons étudié les deux spécimens types de cette espèce; ils sont desséchés, mais il nous a été possible de les ramollir et M. le Professeur Döderlein a bien voulu nous permettre de sacrifier certaines parties du plus petit d'entre eux. Nous avons pu, de la sorte, faire une étude morphologique complète de cet intéressant crustacé; mais comme il ressemble beaucoup au *B. giganteus*, nous nous contenterons de relever ci-dessous les caractères qui distinguent les deux espèces.

Forme générale (Pl. VII, Fig. 1). — Le corps du *B. Döderleini* est relativement plus long et plus étroit que celui du *B. giganteus*; sa largeur maximum, en effet, ne dépasse guère sensiblement le tiers de sa longueur totale, tandis qu'elle égale à très peu près la moitié dans le *B. giganteus*. La tête du *B. Döderleini* est plus large et beaucoup moins déclive que celle du *B. giganteus*, le dos est partout plus convexe, ses bords latéraux sont plus parallèles, la pièce terminale du corps est plus rétrécie; la partie articulée de l'abdomen est relativement beaucoup plus longue par rapport au thorax; les épisternites thoraciques sont presque tous sensiblement verticaux, tandis qu'ils s'infléchissent plus ou moins nettement en dehors dans le *B. giganteus*.

Les sillons longitudinaux qui se trouvent sur la face dorsale, au milieu des ponctuations, sont très inégalement distincts; fort apparents et nombreuses dans le grand exemplaire, c'est à peine si on en trouve des traces dans le petit.

La tête et ses appendices. — La tête du *B. Döderleini* est plus large, et du côté dorsal, beaucoup moins infléchie vers le bas que celle du *B. giganteus*; pour le reste, les caractères essentiels de cette région du corps sont à peu près les mêmes dans les deux espèces; et pourtant on peut constater, dans le *B. Döderleini*, le rétrécissement un peu plus net de la partie du bord frontal qui s'articule avec le segment antennulaire; la profondeur beaucoup plus grande du sillon oblique qui, en dessous, sert à

séparer la région oculaire de la région buccale; enfin la réduction prononcée du lobe triangulaire qui, près des antennes, forme saillie en avant sur le bourrelet marginal du cadre buccal.

Les yeux (Pl. VII, Fig. 2) sont démesurément développés et presque aussi grands que ceux du *B. giganteus;* ils ont comme eux la forme d'un triangle à sommet obtus et à côtés courbes. Dans le grand exemplaire, les trois côtés du triangle mesurent respectivement, de sommet à sommet: 11 millim. 5, 10 mill. 25, et 6 mill. 4, mais comme les cornées sont légèrement plus petites que celles du *B. giganteus*, et comme la surface du triangle qu'elles occupent est beaucoup plus bombée, il y a lieu de croire que le nombre des cornéules doit être fort peu différent dans les deux espèces. En tous cas, les dimensions de chaque œil, par rapport au corps, sont beaucoup plus grandes dans le *B. Döderleini* que dans le *B. giganteus;* la différence est presque du simple au double, comme on peut s'en convaincre en jetant un coup d'œil sur le tableau des dimensions de chaque espèce. Dans le petit exemplaire de *B. Döderleini* l'œil droit, qui est intact, a des côtés respectifs de 10 m. 7, 9 m. 3, et 6 millimètres; il paraît relativement plus grand que celui de l'autre exemplaire, mais il est un peu plus échancré à la base par l'épisternite du premier segment thoracique.

La *lame frontale* (Pl. VII, Fig. 3 *L, a*) a la forme d'un triangle équilatéral marginé d'un bourrelet sur ses bords latéraux; ses deux angles basilaires sont obtus, et celui du sommet se rétrécit peu à peu pour s'insinuer entre les bourrelets latéraux qui délimitent de chaque côté l'étroit bord frontal. Les antennules ressemblent tout à fait à celles du *B. giganteus*, mais leur fouet, qui est en partie brisé, paraît un peu plus dilaté à sa base.

Le *clypeus* (Pl. VII, Fig. 3; Pl. VIII, Fig. 1, *c*) est à très peu près aussi long que large; il se prolonge en avant sous la forme d'un grand processus triangulaire, aplati et très obtus, qui dépasse de beaucoup le fouet, quand on examine l'animal du côté dorsal. La base de ce processus occupe à peu près toute la largeur du clypeus, encore que ses angles latéro-antérieurs fassent légèrement saillie en avant. Les antennes (Pl. VII, Fig. 4) ne diffèrent pas sensiblement de celles du *B. giganteus*, pourtant nous n'avons pu observer la moindre trace de soies sur les articles qui en constituent le fouet.

Le *labre* (Pl. VIII, Fig. 1, *L*) ne diffère par beaucoup de celui du *B. giganteus;* il est toutefois plus fortement embrassé par le clypeus en avant et plus largement échancré en arrière.

Les appendices buccaux sont également très semblables dans les deux

espèces. Afin de ne pas détériorer outre mesure les exemplaires qui nous étaient soumis, nous avons laissé en place les *mandibules* (*Md*), qui d'ailleurs paraissent identiques, jusque dans les détails, à celles du *B. giganteus ;* nous observerons toutefois que leur partie basilaire est sensiblement plus élargie et que les deux premiers articles de leur palpe sont plus étroits et plus allongés. Aucune remarque spéciale à propos des *mâchoires antérieures*, sinon que les épines de leurs lacinies terminales sont plus grêles et celles de leur lacinie interne plus étroitement rapprochées ; le bord externe de cette lacinie, dans sa partie antérieure, proémine en dehors sous la forme d'un lobe triangulaire assez saillant. Les *mâchoires* postérieures ont identiquement la structure et la forme de celles du *B. giganteus*, toutefois leur second article reste d'un seule pièce et leurs deux lames terminales, surtout l'exopodite, paraissent relativement un peu plus longues que dans l'espèce américaine ; peut-être ces lames présentent-elles à leur sommet des épines plus nombreuses et plus fortes, mais plusieurs de ces épines ayant disparu, il nous a été impossible d'arriver, sur ce point, à une opinion très précise. Les *pattes mâchoires* (Pl. VII, Fig. 5) présentent une hampe de trois articles indépendants ; le 1er de ces articles (1) (ou, du moins, ce qui nous paraît le représenter) se réduit à une lame chitineuse assez mince qui s'enchasse dans la membrane basilaire de l'appendice, à l'angle inféro-interne de l'article suivant. Ce dernier (2) est beaucoup mieux développé que dans le *B. giganteus ;* sa face ventrale offre un revêtement chitineux absolument continu et la ligne d'articulation de son épipodite (*ep*) n'est plus représentée que par une profonde dépression longitudinale ; quant à l'article suivant, il ne présente pas traces de sillon transversal. L'endopodite se distingue de celui du *B. giganteus* par le 2^{e} article qui est plus long du côté externe et par le 3^{e} qui est plus long du côté interne ; l'exopodite est armé sur sa face interne de 4 ou 5 fortes épines légèrement recourbées.

Le thorax et ses appendices (Pl. VII, Fig. 1).—Le premier tergite thoracique est relativement plus développé que dans le *B. giganteus ;* un bourrelet longitudinal, très accentué dans le petit spécimen, indique nettement la ligne suivant laquelle est venu s'y souder l'épisternite correspondant. Ce dernier est sensiblement rectangulaire comme les deux suivants et, comme eux, présentent sur sa face externe un puissant bourrelet longitudinal qui, avec le bourrelet marginal, forme un angle très aigu ouvert en avant ; dans le *B. giganteus*, ces deux bourrelets sont très rapprochés l'un de l'autre et, fort réduits, ne sont guère sensibles que sur le premier segment thoracique.

Du premier au troisième segment, les épisternites augmentent progressivement de largeur, sans d'ailleurs cesser d'être à peu près quadrangulaires. A partir du quatrième inclusivement, ils s'allongent, s'infléchissent de plus en plus en arrière et, de plus en plus, acquièrent la forme d'une lame lancéolée à bord antérieur convexe et à bord postérieur concave. La transition aux trois segments antérieurs est mieux ménagée dans le *B. giganteus :* les lames épisternales sont plus larges, moins verticales et moins infléchies en arrière. Dans les deux espèces d'ailleurs, c'est l'épisternite de l'avant-dernier segment qui est le plus long, celui du dernier est le plus étroit et le plus infléchi en arrière. La face ventrale présente la même structure que celle du *B. giganteus ;* les parties chitinisées y sont peut-être un peu plus étendues.

Les pattes se distinguent surtout de celles du *B. giganteus* par leurs épines plus nombreuses et par la présence de quelques soies qui viennent s'y entremêler ; ces deux caractères ne sont, pour ainsi dire, pas sensibles dans les trois paires antérieurs, mais ils deviennent de plus en plus nets sur les suivantes, notamment dans le petit spécimen. Très certainement, le nombre des soies et la longueur des épines diminuent relativement à mesure que la taille augmente. Il suffit, pour s'en convaincre, de jeter un coup d'œil sur les Figs. 6 et 7 de la Pl. VII, qui représentent des appendices voisins dans les deux exemplaires. "Les pattes," dit M. Ortmann (*1894*, 193) "étaient primitivement couvertes de poils qui ont presque entièrement disparu, par suite de la conservation à l'état sec." Cela est peut-être vrai dans une certaine mesure, mais nous croyons que les soies de l'animal sont toujours rares, à peu près de la taille des épines, et que les cicatrices qu'on observe sur les bords des articles des pattes sont bien plutôt dues à la chute de certaines épines qu'à la disparition de quelques soies. Il n'est pas exact non plus de dire, avec M. Ortmann (192), que le doigt, ou 6^{e} article libre des pattes est "à peine plus long que le cinquième ;" il y a là sans doute un lapsus, car il faudrait, pour être vrai, dire exactement le contraire.

Les pattes du *B. Döderleini* ont la même structure que celles du *B. giganteus* et se laissent comme elles diviser en deux groupes (Pl. VII, Figs. 6, 7 ; Pl. VIII, Figs. 2, 3) ; toutefois leur article basilaire est plus court et dans les trois paires postérieures, présente sur les deux bords de sa face externe, des soies bien plus nombreuses et bien plus longues, qui s'y groupent en une frange continue.

L'abdomen et ses appendices. — L'abdomen (Pl. VII, Fig. 1) a sensiblement la même largeur que le thorax et présente une convexité un peu plus faible ; il est relativement plus long, par rapport au thorax, que celui du *B. giganteus*. Son tergite antérieur est un peu plus court que les autres, mais les quatre suivants sont de longueur sensiblement égale; les pleurons présentent à peu près la même forme et la même disposition dans les deux espèces ; comme ceux du *B. giganteus*, ils sont excavés sur leur face postérieure, mais présentent en ce point des soies plus longues et plus serrées. Des soies aussi abondantes se trouvent sur la face interne des deux paires d'épisternites précédents.

Les sternites abdominaux et les *pléopodes* (Pl. VIII, Figs. 4–6) ont identiquement la même structure dans les deux espèces ; pourtant ces derniers paraissent un peu plus longs, moins larges et ceux des trois dernières paires présentent une échancrure plus profonde sur le bord externe de leur exopodite. Les branchies occupent identiquement la même position et offrent la même structure dans les deux espèces ; la seule différence un peu apparente, c'est que les houppes branchiales paraissent un peu moins touffues dans le *B. Döderleini*, et se réfléchissent moins loin sur la face supérieure de l'endopodite. Comme de coutume, celles des pléopodes postérieurs sont, de beaucoup, les plus développées.

La pièce terminale du corps (Pl. VII, Fig. 1) est un peu plus large que longue et affecte une forme sensiblement quadrangulaire, à cause de ses bords latéraux et de son bord postérieur qui sont très peu arqués. Elle est occupée sur la ligne médiane dorsale par une carène très saillante qui s'élargit en avant et finit par disparaître à quelque distance du tergite abdominal précédent. Dans ce hiatus se trouve un très léger sillon longitudinal qui, dans le grand exemplaire, présente en avant les traces d'une bifurcation. Au bord postérieur de la pièce se trouve une forte épine médiane sur laquelle se prolonge la carène ; à droite et à gauche se voient, de chaque côté, d'abord une petite épine, puis une seconde notablement plus grande, enfin, plus en dehors, une sorte de dent plus ou moins aiguë qui marque la limite postérieure des bords latéraux de la pièce terminale.

Les *uropodes* (Pl. VIII, Fig. 7) sont un peu plus réduits que ceux du *B. giganteus ;* leur exopodite est plus étroit et leur endopodite bien plus obliquement tronqué en arrière ; les deux lames se terminent par une forte dent à leur angle postéro-externe. Bien que beaucoup d'épines marginales

aient disparu dans les deux spécimens, il y a lieu de croire que ces épines sont à peu près en même nombre dans les deux espèces. Quant aux soies des deux rames, elles sont relativement beaucoup plus longues dans le *B. Döderleini*.

La *fente anale* est presque close dans celui des exemplaires que nous avons peu étudiés à ce point de vue; ses bords parallèles sont limités, l'un et l'autre, par un arceau chitineux qui s'élargit en arrière.

Caractères sexuels.—Les deux exemplaires types de cette espèce sont des mâles adultes munis de verges sur le dernier segment thoracique et de baguettes copulatrices sur le bord interne de l'endopodite des pléopodes de la 2e paire (Pl. VIII, Fig. 4). Ces baguettes s'insèrent par un basse articulaire vers le milieu du bord et, légèrement infléchies en dedans, se prolongent en arrière aussi loin que la lame; elles se rétrécissent jusqu'à leur tiers postérieur, puis redeviennent ensuite un peu plus large.

Les verges sont très réduites; elles ont au plus 1 millimètre $\frac{1}{2}$ de longueur dans le grand exemplaire. Ces organes sont relativement bien plus développés dans les Cirolanes où ils doivent, à coup sûr, jouer un rôle plus important.

Habitat, dimensions.—Le *B. Döderleini*, dit M. Ortmann (*1894*, 193) "se trouve sur la côte japonaise, à Sagami Bay, près d'Enoshima. La profondeur n'est pas indiquée; il vit probablement au milieu des fameuses Hexactinellidées et Lithistidées japonaises."

Les seuls exemplaires connus de cette espèce sont les deux précédents, que M. le Professeur Döderlein a rapportés du Japon et donnés au Musée de Strasbourg.

Voici le relevé de leurs dimensions:

	Grand.	Petit.
Longueur totale	124	105
" de la tête	15.5	14
" du thorax	56	47
" de la partie articulée de l'abdomen	26	22.5
" de la pièce terminale (avec l'épine)	31	28
" " " " (sans l'épine)	28	24.5
Largeur maximum de la tête	24	21.5
" " du 2e segment thoracique	41.5	36
" " du 6e " "	43	37.5
" " du 3e " abdominal	43	38
" " de la pièce terminale	36	31.5

Caractères et affinités du genre Bathynomus.

Caractères adaptatifs des Bathynomes. — Abstraction faite de leur grande taille, les Bathynomes se distinguent des autres Isopodes non parasites par trois caractères essentiels: le développement de leurs yeux, la position presque absolument ventrale de ces organes et l'existence de houppes branchiales. Il est facile d'établir que ces caractères sont dus à des adaptations de second ordre et ne permettent nullement de déterminer la position zoologique des animaux qui nous occupent.

1° *Développement des yeux.* — Ainsi que l'un de nous l'a récemment établi (Bouvier, *1901*, 644), le grand développement des yeux n'est dû, en aucune façon, aux dimensions démesurées des Bathynomes, mais apparaît comme une conséquence de l'adaptation à la vie abyssale.

Au premier abord, on serait tenté de croire que les 3000 facettes des yeux des Bathynomes sont le résultat d'un accroissement oculaire qui a suivi le même rapport que l'accroissement en surface du reste du corps. En effet, le *Bathynomus giganteus* est 8 fois plus long qu'une Cirolane ordinaire, ce qui correspond à une surface 64 fois plus grande et, dès lors, à un nombre de facettes 64 fois plus considérable, ce qui donnerait pour l'Isopode géant 2560 cornéules, c'est-à-dire, à très peu près, le nombre d'éléments optiques qu'il compte réellement. Mais ici, le calcul conduit certainement à une conclusion inexacte, car il se trouve en défaut pour le *B. Döderleini* qui devrait avoir 4 fois moins de cornéules que le *B. giganteus* et qui, en réalité, en compte à peu près autant.

Ainsi, le nombre des cornéules n'est nullement la conséquence de l'accroissement de taille des Bathynomes, et l'on peut en dire autant de la surface de ces organites. Ceux-ci, comme on l'a vu plus haut, ont sensiblement un diamètre double de celui des cornéules des Cirolanes ordinaires; mais ce diamètre est à très peu près le même dans les deux espèces, malgré leurs grandes differences de taille; et d'autre part, si la proportionnalité des cornéules à la taille se trouvait réelle, ce n'est pas un diamètre de 15 à 16 centièmes de millimètres que devraient avoir ces organites dans le *B. giganteus*, mais bien un diamètre 4 fois plus grand. A ce point de vue encore, la question paraît devoir entraîner une solution négative.

A quelle cause, dès lors, attribuer le grand développement des yeux des Bathynomes? Pour le savoir, il nous suffira de suivre les modifications que subit l'appareil oculaire chez des Crustacés qui s'adaptent, par tous les

dégrés, à la vie abyssale, c'est-à-dire aux Anomoures de la tribu des Galathéinés. Ainsi que nous l'avons fait observer dans un travail antérieur,* les Galathéinés sont représentés dans la zône sublittorale par les *Galathea*, dans des eaux plus profondes par les *Munida*, et dans la région des abysses par les *Galaecantha*, les *Munidopsis* et autres formes analogues. Les *Galathea* se trouvent dans des niveaux où pénètre largement la lumière et ne présentent que des yeux à surface médiocre ; les *Munida* se tiennent dans des eaux où, abstraction faite de la phosphorescence, règne une obscurité plus ou moins grande, ce qui correspond à une cornée fortement dilatée ; quant aux formes franchement abyssales, telles que les *Galaecantha* et les *Munidopsis*, elles ont quitté la zône où pénètre la lumière du jour et sont absolument aveugles. Mais cette cécité ne s'est pas produite tout d'un coup ; les *Galacantha*, qui se rapprochent beaucoup des Munides, ont conservé la grande surface cornéenne de ces dernières, tandis que les *Munidopsis*, qui en sont plus éloignées, n'ont qu'une surface cornéenne réduite, ou même n'en ont plus du tout, leurs pédoncules oculaires étant devenus des stylets acérés. Il semble donc bien que les Galathéinés, en s'adaptant progressivement à la vie abyssale, ont tenté de recueillir la plus grande quantité possible des vagues radiations lumineuses ou phosphorescentes qui éclairaient leur milieu, que la dilatation de leur cornée est le résultat de cette adaptation, mais qu'elle est bientôt devenue insuffisante et qu'alors s'est produite la cécité.

A notre avis, les Bathynomes ont subi les phénomènes d'une adaptation analogue, mais étant dépourvus de pédoncules oculaires, leur surface cornéenne a pu démesurément s'agrandir de manière à conserver utilement quelque activité fonctionnelle. Au contraire, la cécité est devenue complète dans une espèce abyssale voisine, l'*Anuropus branchiatus*, dont la tête est peu développée.†

2° *Position ventrale des yeux.* — Dans son ouvrage sur *La vie au fond des mers*, H. Filhol (*1885*, 148) a comparé les Bathynomes au *Gnathophausia* et tenté d'expliquer la position antéro-inférieure des yeux par le besoin de recueillir les radiations phosphorescentes des abysses. Cette hypothèse nous paraît complètement justifiée. Il est probable que beaucoup d'êtres phosphorescentes sont de petite taille ou forment sur le fond une couche

* A. Milne Edwards et E. L. Bouvier. — Considérations générales sur la famille des Galathéidés. — Ann. des Sc. nat., Zool. (7), T. XVI, 195-199 ; 1894.

† F. E. Beddard — Report on the *Isopoda* collected by H. M. S. Challenger during the years 1873-76. — Challenger, Zool., Vol. XVII, 152-156, Pl. VII, fig. 1-5 ; 1886.

plus ou moins lumineuse; en tous cas, les rayons qu'ils émettent ne sauraient venir d'en haut (sauf lorsqu'il s'agit d'animaux nageurs) et dès lors, on comprend que les yeux des Bathynomes aient quitté le vertex pour occuper la partie antéro-inférieure de la région céphalique.

Une telle disposition des yeux permet aux Bathynomes de rechercher, aussi bien que possible, les animaux vivants ou morts qui servent à leur nourriture, mais elle a le désavantage de les livrer facilement aux carnassiers nageurs qui vivent dans les mêmes eaux. Dans l'impossibilité où ils sont d'apercevoir les poissons voraces qui planent au-dessus d'eux, les Bathynomes doivent, sans aucun doute, jouir de quelque faculté qui les protège contre ces ennemis. On peut croire qu'ils ne négligent pas les retraites des grands fonds et qu'ils s'y cachent plus ou moins complètement à la manière des Homards ; mais il est vraisemblable que leurs téguments épais, et surtout leur très grande taille, les mettent hors d'atteinte de nombreux agresseurs, surtout quand ceux-ci gardent des proportions plus réduites. De sorte que, envisagée à ce point de vue, les dimensions démesurées des Bathynomes seraient, elles aussi, le résultat de l'adaptation à la vie abyssale.

3° *Développement des houppes branchiales.* — Les organes respiratoires des Isopodes se réduisent aux deux lames natatoires qui terminent les fausses pattes des cinq paires antérieures d'appendices abdominaux et, dans bien des cas, à la lame interne seulement, c'est-à-dire à l'endopodite. Chez quelques formes, des replis transversaux, toujours peu élevés, se forment à la surface de ces lames et augmentent, dans une mesure restreinte, leur étendue respiratoire. Mais, abstraction faite des Bathynomes et de certains Bopyridés (Ioniens, Entonisciens), de vraies branchies différenciées ne se rencontrent pas chez les Isopodes.

Les branchies des Ioniens et des Entonisciens sont constituées par des arborescences plus ou moins complexes, qui se développent aux dépens des pleurons et de l'exopodite des pléopodes, ainsi que l'ont observé MM. Giard et Bonnier.* Comme l'ont fait remarquer ces deux auteurs, elles sont le résultat d'une adaptation à la vie parasitaire, les Bopyridés qui en sont pourvus vivant dans des cavités branchiales presque closes, en des points où ne pénètre pas régulièrement le courant d'eau respiratoire de l'hôte. D'où résulte la nécessité d'une surface d'échange aussi grande que possible.

On ne saurait évidemment attribuer à la vie parasitaire le développement des houppes branchiales si caractéristiques des Bathynomes, mais il n'est pas

* A. Giard et T. Bonnier. — Contributions à l'étude des Bopyriens, 1887.

difficile d'établir que ces organes sont, eux aussi, le résultat de phénomènes adaptatifs particuliers. Ainsi que A. Milne Edwards l'a supposé dès le début (*1879*, 23), ils sont nécessités par la grande taille de ces animaux.

"Chez les Isopodes normaux, disait l'un de nous dans une note récente (Bouvier, *1901*, 644), les lames endopodiales des cinq paires de pléopodes suffisent aux besoins de la respiration; mais si l'on songe que l'accroissement en surface d'un animal augmente sensiblement en raison du carré de la taille, et l'accroissement volumétrique en raison du cube, on conçoit que les lames respiratoires des Isopodes normaux ne suffisent pas à un animal quatre fois plus grand, comme le *B. Döderleini*, ou neuf fois au moins comme le *B. giganteus*. Aussi les Bathynomes sont-ils munis de houppes branchiales qui n'existent pas dans les Isopodes non parasites . . . . Dans le *B. Döderleini*, elles sont moins rameuses et moins touffues que dans le *B. giganteus*, l'animal qui les porte étant de plus faible taille. Il semble donc bien, comme le disait A. Milne Edwards, 'que l'appareil respiratoire d'un Isopode ordinaire aurait été insuffisant pour subvenir aux besoins physiologiques' des gigantesques Bathynomes."

Cette conclusion est singulièrement justifiée par l'étude des *Anuropus*. Ainsi qu'il résulte des recherches de M. Beddard,* cet Isopode abyssal atteint la taille déjà remarquable de 7 centimètres, et présente une surface respiratoire extra-normale, grâce à la structure de ses uropodes qui sont minces et richement vascularisés comme les deux rames des pléopodes.

Circulation dans les appendices respiratoires (Pl. VI, Fig. 7). — Étant donné le développement de houppes branchiales sur la partie antérieure des bords internes et externes de l'endopodite respiratoire, on est en droit de se demander quelles modifications a subies le cours du sang à l'intérieur de ces organes.

Chez les Isopodes normaux, chaque lame respiratoire est parcourue par deux vaisseaux que relient entre eux de nombreuses anastomoses; le vaisseau afférent suit le bord interne de l'endopodite et le vaisseau efférent le bord externe. Ce simple schéma convient assez bien à la rame exopodiale des Bathynomes, mais on ne saurait l'appliquer à l'endopodite, sous peine d'admettre que le sang hématosé du vaisseau afférent traverse un appareil respiratoire bien différencié (branchies du bord externe), ce qui ne se rencontre dans aucun représentant du règne animal. En fait, il n'en est pas

* F. E. Beddard. — Report on the *Isopoda* collected by H. M. S. Challenger during the years 1873-76. — Challenger, Zool., Vol. XIV, 153, 1886.

ainsi, autant du moins que nous avons pu le voir en disséquant avec soin les vaisseaux, gorgés de sang coagulé, qui parcourent les endopodites de notre exemplaire de *Bathynomus giganteus*.

La hampe des pléopodes, dans cette espèce, est partiellement remplie par un énorme tronc afférent (*A*) qui se bifurque dès son arrivée dans l'endopodite, et, de la sorte, fournit deux grosses branches très divergentes. L'une des branches (a^1) se dirige en dehors, passe au-dessous d'un gros vaisseau efférent (*E*) situé à quelque distance du bord externe, atteint et suit ce bord émettant sur son parcours de nombreux rameaux (anastomosés en avant) qui se rendent aux houppes branchiales correspondantes. Les troncs et les rameaux de ces houppes sont divisés en deux canaux contigus, l'un antérieur ou ventral, l'autre supérieur ou dorsal, que sépare une cloison commune. Le sang afférent suit le canal ventral, parcourt les branchies et, sans doute par les filaments terminaux de ces dernières, passe dans le conduit opposé, qui reçoit le sang efférent. Celui-ci sort des houppes branchiales par un certain nombre de branches qui passent au-dessus des ramifications afférentes et viennent se jeter dans le grand tronc efférent submarginal (*E*) dont nous avons parlé plus haut. Tel est le trajet du sang dans la moitié antérieure du bord externe ; en arrière de cette moitié, les branchies n'existent plus, mais le tronc afférent persiste, très réduit il est vrai, et donnant naissance à un réseau d'anastomoses qui conduit le sang dans les parties initiales du tronc efférent.

Du côté interne de l'endopodite, la disposition paraît un peu plus complexe et nous ne sommes pas certains de l'avoir étudiée complètement. La branche afférente interne (a^2), issue du gros tronc afférent, se divise bientôt en deux énormes rameaux, l'un (b^1) destiné aux branchies, l'autre (b^2) au reste de l'endopodite. Le premier se dirige vers le bord endopodial antérieur, sur lequel sont localisées les houppes branchiales, et envoie dans chacune de ces dernières un rameau afférent (ou des branches anastomotiques afférentes), après quoi il se résout en anastomoses qui se réunissent au second rameau afférent (b^2) issu de la bifurcation de la branche afférente interne. Cette branche (b^2) est, à l'origine, très éloignée du bord endopodial, mais elle se dirige vers ce bord et l'atteint à peu près en son milieu ; en ce point, avec le réseau d'anastomoses provenant du premier rameau, il forme un vaisseau afférent interne qui correspond au vaisseau afférent normal des autres Isopodes. Ainsi se produit un grand vaisseau afférent arqué, parfaitement continu, qui commence au point où se bifurque le tronc affé-

rent primitif et qui se continue jusqu'en arrière. Chemin faisant, ce vaisseau émet en dehors de nombreuses branches qui se résolvent en un réseau respiratoire dont le sang est reçu par le gros vaisseau efférent externe (*E*). En ces points, du moins, l'appareil respiratoire des Bathynomes rappelle tout à fait celui des autres Isopodes. Mais en avant, dans la région branchiale, il en est tout autrement. Le sang afférent se rend dans le conduit ventral des troncs branchiaux, passe dans le conduit dorsal des mêmes troncs, puis en sort et forme un vaisseau efférent (*E'*) qui suit le bord branchial au-dessus des rameaux afférents et pénètre dans la hampe où il se réunit sans doute au grand vaisseau efférent externe.

Telle est, dans son ensemble, la circulation fort complexe dont les endopodites du *B. giganteus* sont le siège. Dans l'impossibilité où nous étions de la représenter telle qu'on l'observe sur l'animal (il aurait fallu pour cela un dessin démesurément grand), nous nous sommes contentés d'en donner un schéma (Pl. VI, Fig. 7) qui rendra plus intelligible la description précédente. Ce schéma est certainement fort exact dans ses grandes lignes ; il est clair que nous l'aurions donné plus précis et plus complet si nous avions pu recourir à la méthode des injections, mais on sait que les Arthropodes conservés ne se prêtent nullement à ce genre d'étude.

Les Bathynomes sont des Cirolanidés. — Il résulte de ce qui précède qu'on ne saurait attribuer aux branchies des Bathynomes une valeur systématique de grande importance et qu'on ne peut dès lors s'en servir pour rapprocher des Bopyridés nos gigantesques Isopodes.

Il est à remarquer d'autre part que ces animaux se rapprochent des Isopodes marcheurs du groupe des Cymothoadiens par des caractères de première valeur : structure des appendices buccaux, disposition des pattes, mobilité de tous les segments abdominaux, grand développement de la pièce caudale. M. Agassiz (*1878*, 4) et A. Milne Edwards (*1879*, 22) ont justement signalé ces rapports dans des notes que nous avons précédemment résumées.

Le groupe des Isopodes cymothoadiens comprend six familles dont les caractères ont été complètement exposés par M. H. J. Hansen (*1890*) dans un magistral mémoire. Or, quand on compare les Bathynomes aux représentants des diverses familles de ce groupe, on s'aperçoit qu'ils présentent, *sans restriction d'aucune sorte*, tous les caractères des Cirolanidés et qu'il est logique, par conséquent, de les ranger dans cette famille. C'est, nous l'avons vu précédemment, l'opinion qu'a soutenue le premier M. Hansen et à laquelle, depuis, s'est rangée M. Ortmann (*1894*, 191–193).

Dès lors, il n'y a pas lieu d'accepter, pour les Bathynomes, le groupe des *Cymothoadiens branchifères* qu'avait proposé A. Milne Edwards (*1879*, 23). Le caractère dominateur de ce groupe serait la présence de houppes branchiales, et nous avons vu précédemment que ces houppes sont le résultat d'adaptations secondaires tout à fait indépendantes des affinités zoologiques.

Nous renvoyons au mémoire de M. Hansen (*1890*, 310, 311) pour l'exposé des caractères qui sont communs aux Bathynomes et aux Cirolanidés. Nous nous bornerons à exposer ici les caractères génériques propres de ces Crustacés isopodes.

Caractères du genre Bathynomus. — Ces caractères génériques sont les suivants :

Pédoncules antennulaires de trois articles, munis à leur extrémité d'un fouet principal bien développé et d'un fouet accessoire inarticulé. *Yeux très grands, comprenant environ 2500 facettes et situés sur la face inférieure de la région céphalique.* Lame frontale et clypeus bien développés, ce dernier très saillant en avant. Pédoncules antennaires de 6 articles dont le premier est immobile ; fouet terminal notablement allongé. Exopodite des maxillipèdes armé de crochets. Pléopodes des diverses paires assez semblables entre eux, à endopodite submembraneux et *frangé de houppes branchiales ;* hampe des pléopodes de la 2e paire beaucoup plus large que longue. Lames des uropodes coriaces, portées sur une hampe qui se prolonge beaucoup à son angle postéro-interne. Pièce caudale grande, plus ou moins subcirculaire, et armée de fortes dents sur son bord postérieur. Deux courts pénis chez le mâle et une baguette copulatrice sur le bord interne des endopodites de la 2e paire. Animaux abyssaux et de *très grande taille.*

Affinités génériques des Bathynomes. — M. Hansen range dans la famille des Cirolanidés les cinq genres suivants : *Cirolana* Leach, *Conilera* Leach, *Eurydice* Leach, *Bathynomus* A. Milne Edwards, et *Anuropus* Beddard.

Les *Bathynomes* se distinguent des *Anuropus* (qui sont comme eux abyssaux) et se rapprochent des trois premiers genres par leurs pédoncules antennulaires qui comptent 3 articles au lieu de 2, et par leurs uropodes coriaces, évidemment dépourvus des fonctions respiratoires que présentent les uropodes submembraneux des *Anuropus.* La grande taille de ces derniers, leur cécité et la fonction respiratoire de leurs uropodes sont des caractères adaptatifs secondaires dont nous avons indiqué plus haut la signification.

Avec leurs pédoncules antennaires de 5 articles, l'exopodite inerme de

leurs maxillipèdes et la hampe non prolongée de leurs uropodes, les *Eurydice* s'éloignent également beaucoup des Bathynomes. Plus voisines en sont les *Conilera*, encore qu'elles en diffèrent par leurs grands pléopodes antérieurs transformés en opercule, et par la hampe à peine plus large que longue des pléopodes de la paire suivante.

Restent donc les *Cirolana*. Les affinités des Bathynomes avec ce dernier genre sont si étroites que M. Hansen s'est uniquement servi de la position des yeux et du développement des branchies pour différencier les deux formes. A ces caractères on peut ajouter la multiplicité extraordinaire des ocelles et la grande taille qui sont, comme les deux caractères précédents, des traits d'aptatation secondaire. Toutefois, il faut bien reconnaître, qu'il n'y aurait pas là d'éléments suffisants pour séparer les deux genres, si quelque autre caractère, moins sensible aux adaptations, ne devait entrer en ligne de compte ; car il n'est nullement téméraire de penser que des Cirolanidés quelconque, en s'adaptant à la vie abyssale, pourraient présenter tout ou partie des caractères précédents. Il nous semble que la pièce caudale, avec sa forme semi-circulaire et ses fortes dents postérieures permet plus sûrement de distinguer les Bathynomes des Cirolanes, d'autant que cette pièce est dépourvue des soies marginales qu'on observe dans la plupart des Cirolanes, sinon chez toutes. Il est possible aussi que la présence d'un fouet antennulaire accessoire présente aussi quelque valeur générique ; en tous cas, ce caractère montre, comme nous l'avons établi plus haut, que les Bathynomes ne sont pas sans affinités avec les Anisopodes.

Quoiqu'il en soit, on ne saurait nier les liens extraordinairement étroits qui rattachent les *Bathynomus* aux *Cirolana*, et l'on peut, en conséquence, s'attendre à trouver dans ce dernier genre des espèces qui se rapprochent beaucoup du premier. Il existe, en effet, des Cirolanes dont le clypeus, très développé, fait saillie en avant, sous la forme d'une corne, exactement comme chez les Bathynomes ; or, parmi ces espèces, il en est une, la *C. elongata* H. Milne Edwards,* qui ressemble étrangement aux Bathynomes par les processus terminaux des articles 3 et 4 de ses pattes des trois paires antérieures. Ce caractère si remarquable est tellement spécial qu'il avait (nous le savons par une lettre) depuis longtemps frappé M. Hansen ; c'est donc dans la *C. elongata* ou dans quelque forme analogue, qu'il faut chercher la souche du genre *Bathynomus*. Il est vrai que la *C. elongata* présente de

* Nous avons comparé le type de la *C. elongata* avec la description et les figures de M. Hansen et nous pouvons affirmer la très exacte détermination de l'auteur danois.

longues soies sur les divers articles de ses pattes, tandis que le *B. giganteus* en est presque totalement dépourvu, mais nous avons fait observer précédemment que le *B. Döderleini*, à ce point de vue, se rapproche bien d'avantage des Cirolanes, et que l'accroissement de taille est corrélatif de la disparition des soies.

CONCLUSIONS.

Arrivés à la fin de cette étude, nous croyons utile de résumer en quelques lignes les principaux résultats qu'elle nous a permis de mettre en évidence.

Les Bathynomes sont des Cirolanidés adaptés à la vie abyssale ; ils paraissent extrêmement voisins des Cirolanes et se rapprochent surtout de la *Cirolana elongata* A. Milne Edwards.

C'est à l'adaptation au régime abyssal qu'on doit attribuer deux de leurs caractères les plus frappants : 1° le développement des yeux qui comprennent environ 3000 facettes deux fois plus grandes que celles des autres Cirolanidés ; 2° la position ventrale de ces organes qui sont disposés pour voir en dessous et en avant.

La grande taille des Bathynomes est peut-être aussi le résultat d'une adaptation à la vie abyssale, en ce sens qu'elle paraît liée à la position ventrale des yeux. En tous cas, elle varie beaucoup suivant les espèces : les adultes de *B. Döderleini* ne dépassent pas 13 centimètres de longueur, tandis que les mâles *immatures* de *B. giganteus* peuvent atteindre 23 centimètres.

Pour satisfaire aux besoins respiratoires de ces volumineux animaux, les simples lamelles endopodiales des Isopodes sont manifestement insuffisantes, aussi voit-on se développer sur leur bord externe et sur leur bord interne des houppes branchiales arborescentes qui se terminent par d'innombrables filaments fusiformes.

Le développement de ces houppes a eu pour conséquence des modifications très importantes dans le trajet du sang à l'intérieur des lames respiratoires. Au système afférent de ces lames sont venus s'ajouter deux systèmes afférents complémentaires dont l'un dessert les branchies du bord interne et l'autre les branchies du bord externe. Une partie du sang hématosé est reçue par le vaisseau efférent normal, et l'autre par le vaisseau efférent propre des branchies internes.

En dehors des caractères précédents qui sont, à n'en pas douter, le résultat d'aptatations secondaires, les Bathynomes se font remarquer par le

grand développement de leur clypeus et de leur lame frontale, ainsi que par les dents volumineuses qui se trouvent sur le bord postérieur de leur grande pièce caudale. Ils présentent aussi, à l'extrémité des pédoncules antennulaires, les rudiments d'un fouet accessoire inarticulé. Ce dernier caractère les rapproche des Anisopodes.

La grande taille des Bathynomes permet de constater, dans beaucoup de leurs appendices, la présence d'une hampe ou sympodite formé de trois articles. C'est ce que l'on observe notamment dans les antennules et dans tous les pléopodes ; pareille structure paraît également se retrouver dans les trois paires postérieures d'appendices buccaux.

La présence de trois articles dans les appendices buccaux de nombreux Arthropodes a été mise en évidence par M. H. J. Hansen ; elle paraît être un caractère fondamental des appendices primitifs de l'embranchement tout entier. Ainsi que Claus* l'a observé chez les larves de nombreux Décapodes, et l'un de nous† dans les embryons des *Diptychus*, l'article basilaire, souvent méconnu, est encore bien distinct à certains stades du développement et, dans les appendices thoraciques des Macroures et des Anomoures, porte manifestement des bourgeons branchiaux ; plus tard il devient partie intégrante des parois du corps et ses bourgeons branchiaux deviennent des pleurobranchies. Claus attribue le nom d'*épimères* à ces portions d'appendices qui deviennent pleurales ; mais nous croyons qu'il vaut mieux, avec Huxley, réserver ce dernier terme aux pièces chitineuses situées au-dessous des pleurons et donner le nom d'*épisternites* aux pièces pleurales d'origine appendiculaire. Cette interprétation a l'avantage de définir très précisément le terme d'*épisternite* et d'être, plus que celle de Claus, en conformité avec le schéma de l'anneau des Arthropodes tel que l'a conçu H. Milne Edwards.

* C. Claus. — Neue Beiträge zur Morphologie der Crustaceen. — Arbeit. aus dem Zool. Inst. Univ. Wien, B. VI, 1885.

† E. L. Bouvier. — Sur le développement embryonnaire des Galathéidés du genre Diptychus. C. R. Acad. des Sc., T. CXIV, 767-770, 1892.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

1878. A. Agassiz. — (Letter No. 1) To *C. P. Patterson*, Superintendent Coast Survey, Washington . . . on the Dredging Operations of the United States Coast Survey Steamer "Blake," during parts of January and February, 1878. — Bull. Mus. Comp. Zoöl., Vol. V, pp. 1–9.

1888. A. Agassiz. — Three Cruises of the United States Coast and Geodetic Survey Steamer "Blake" in the Gulf of Mexico, in the Caribbean Sea, and along the Atlantic Coast of the United States, from 1877 to 1880, Vol. II. — Bull. Mus. Comp. Zoöl., Vol. XV, 1888.

1901. E. L. Bouvier. — Observations nouvelles sur les *Bathynomus*, Isopodes gigantesques des grands fonds. Comptes rendus de l'Acad. des Sciences, T. CXXXII, 643–645, 1901.

1885. H. Filhol. — La vie au fond des mers, les explorations sous-marines et les voyages du *Travailleur* et du *Talisman*. Paris.

1890. H. J. Hansen. — Cirolanidae et familiae nonnullae propinquae Musei Hauniensis. Et Bidrag til Kundskaben om nogle Familier af isopode Krebsdyr. — Vidensk. Selsk. Skr., 6 Raekke, naturvidensk. og mathem. Afd. V. 3, 1890.

1879. A. Milne Edwards. — Sur un Isopode gigantesque des grandes profondeurs de la mer. — Comptes rendus de l'Acad. des Sciences, T. LXXXIII, pp. 21–23, 1879.

1894. A. Ortmann. — A new Species of the Isopod-Genus *Bathynomus*. — Proceed. of the Acad. of Nat. Sciences of Philadelphia, 1894, pp. 191–193.

1891. J. Wood Mason and A. Alcock. — Natural History Notes from H. M. Indian Marine Survey Steamer "Investigator." — N° 21, Note on the Results of the Last Season's Deep-Sea Dredging. — Ann. and Mag. Nat. Hist. (6), Vol. VII, p. 270, 271, 1891.

(Les figures des Planches I–III ont été dessinées d'après nature par le regretté Louvean.)

PLANCHE I.

Fig. 1. *Bathynomus giganteus*, vu de dos. Gr. nat.

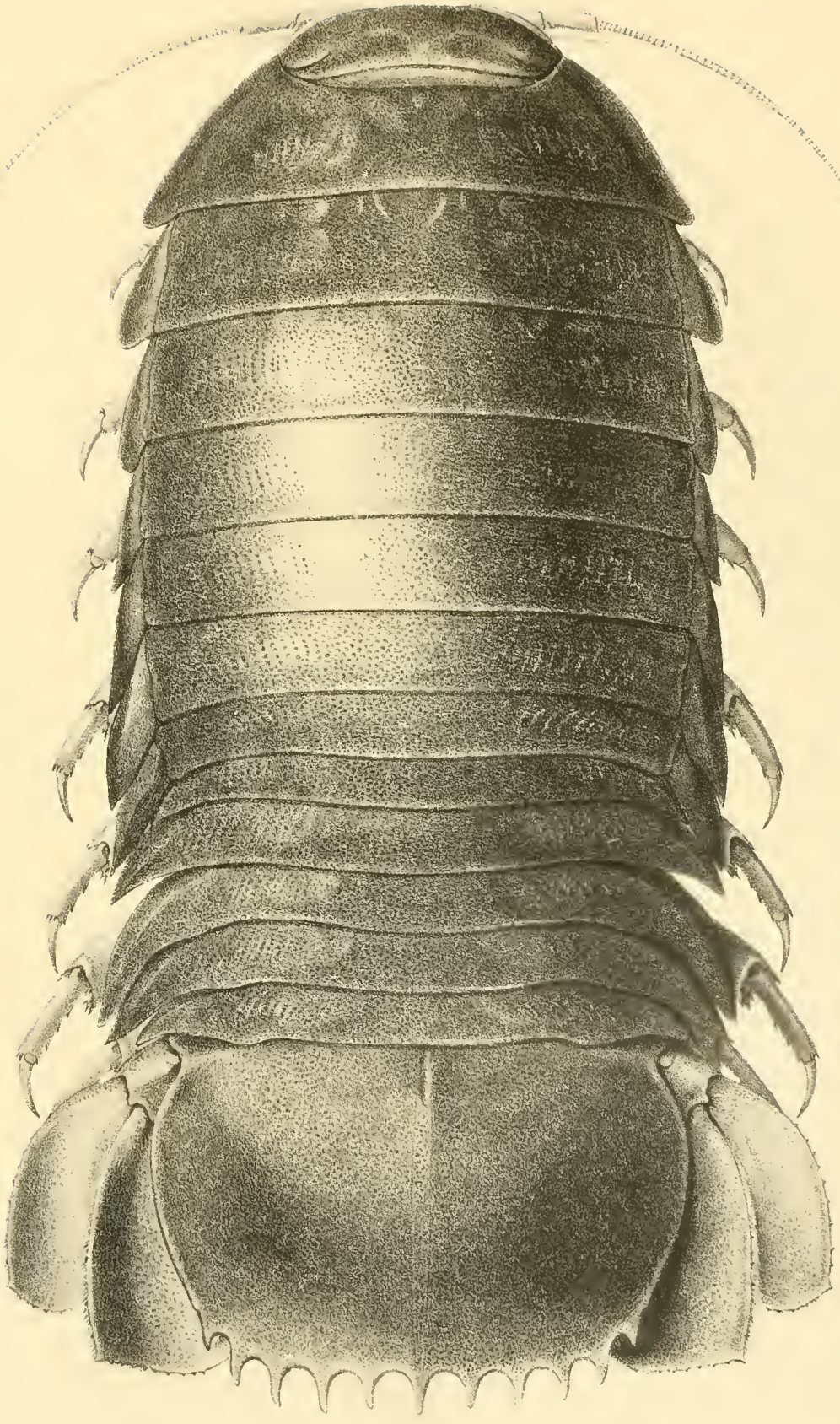


PLANCHE II.

Fig. 1. *Bathynomus giganteus*, vu du côté ventral. Gr. nat.

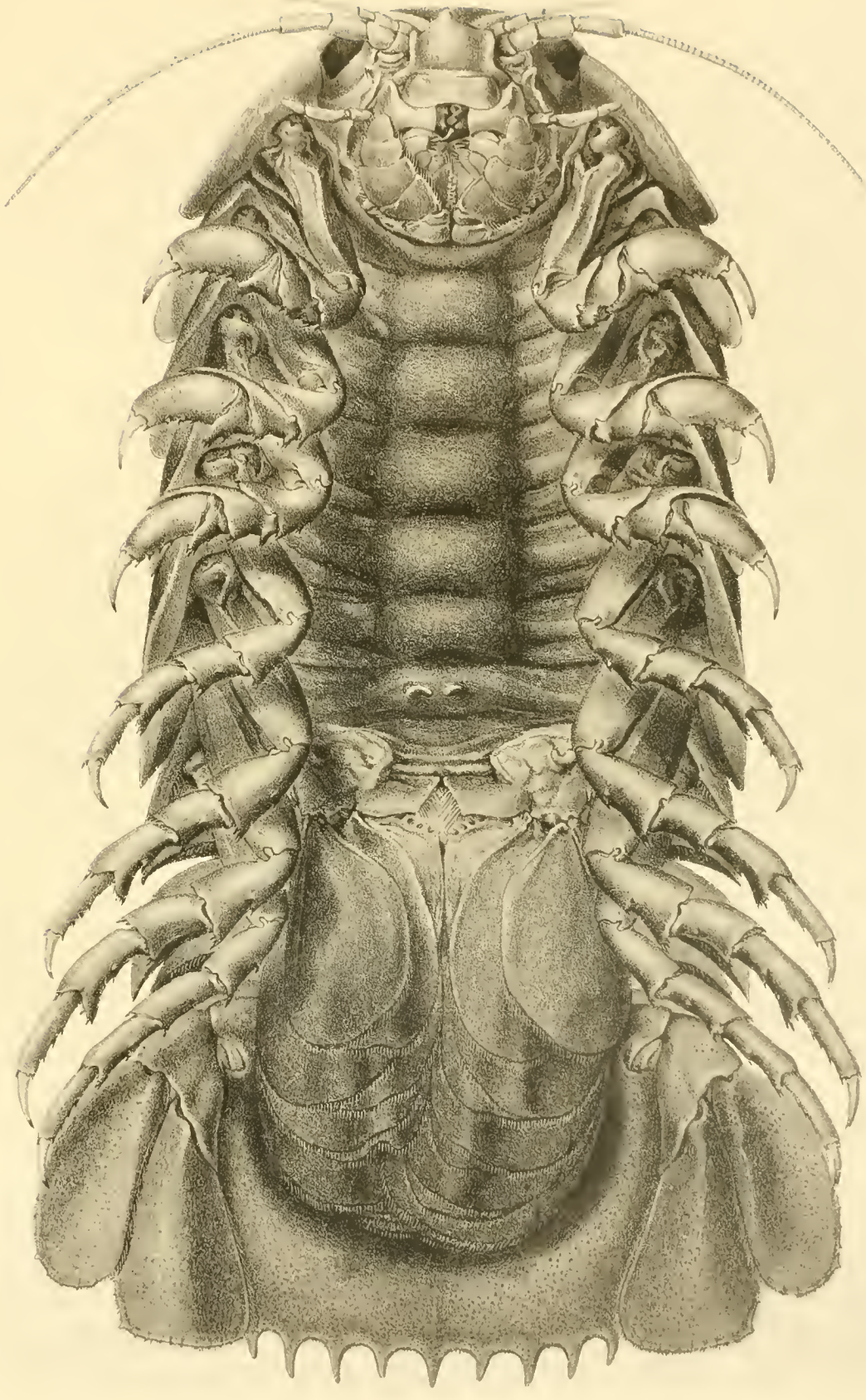
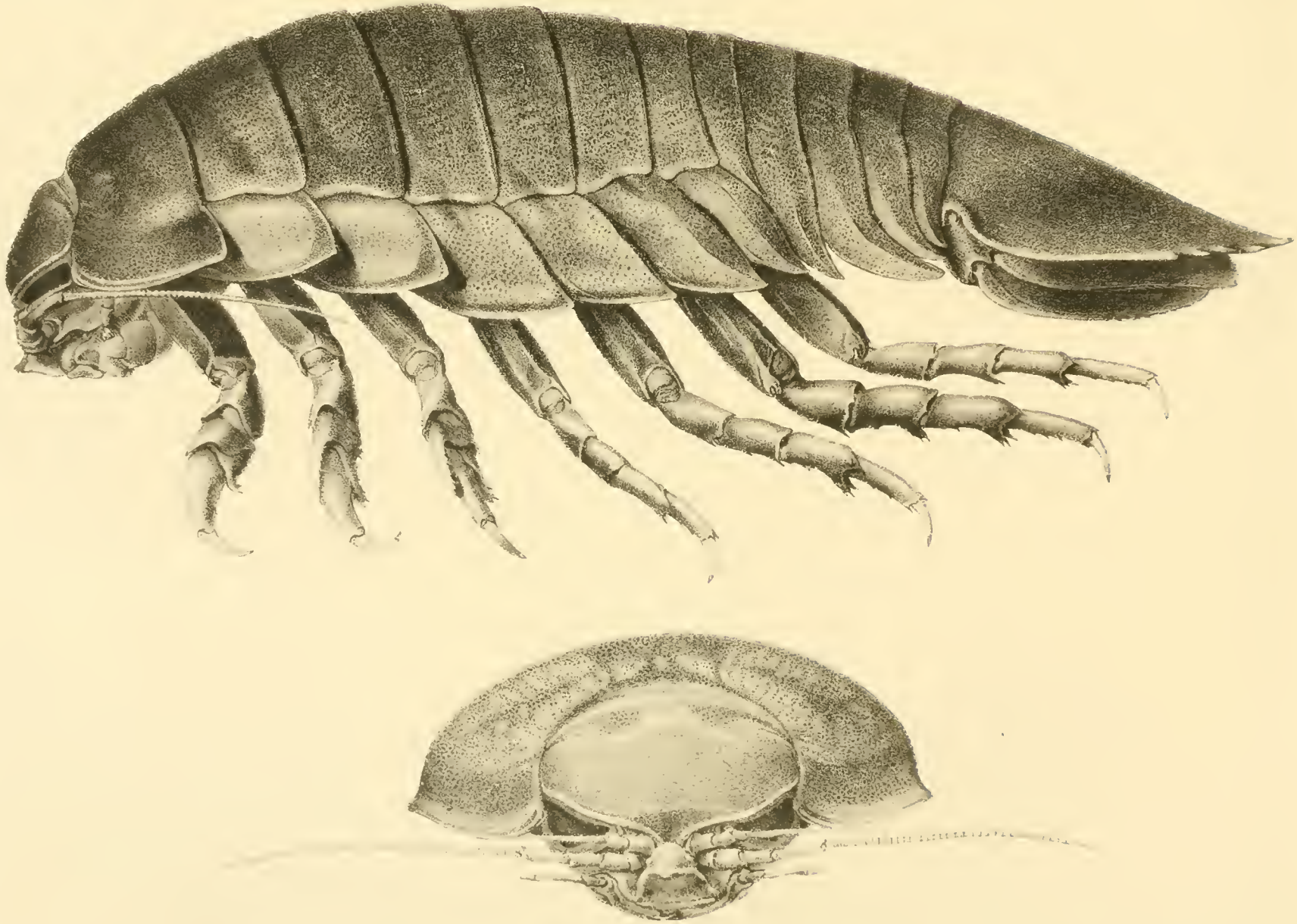


PLANCHE III.

Fig. 1. *Bathynomus giganteus*, vu du côté gauche. Gr. nat.

Fig. 2. Le même vu en avant, suivant l'axe du corps ; la région céphalique et le premier segment thoracique sont seuls représentés.



Heliotype Co, Boston

PLANCHE IV.

Fig. 1. *Bathynomus giganteus*, cornéules dans les couches de la cornée les plus internes. Gr. 96.

Fig. 2. Le même, cornéules dans les couches externes de la cornée. Gr. 96.

Fig. 3. Le même, œil gauche. Gr. nat.

Fig. 4. *Cirolana elongata* H. Milne Edwards; cornéules. Gr. 96.

Fig. 5. *Bathynomus giganteus*. Antennule du côté gauche; face inférieure. *f.* fouet principal; *f a.* fouet accessoire réduit à un seul article. Gr. $5\frac{1}{2}$.

Fig. 6. Le même, quelques articles du fouet antennulaire. Gr. 15.

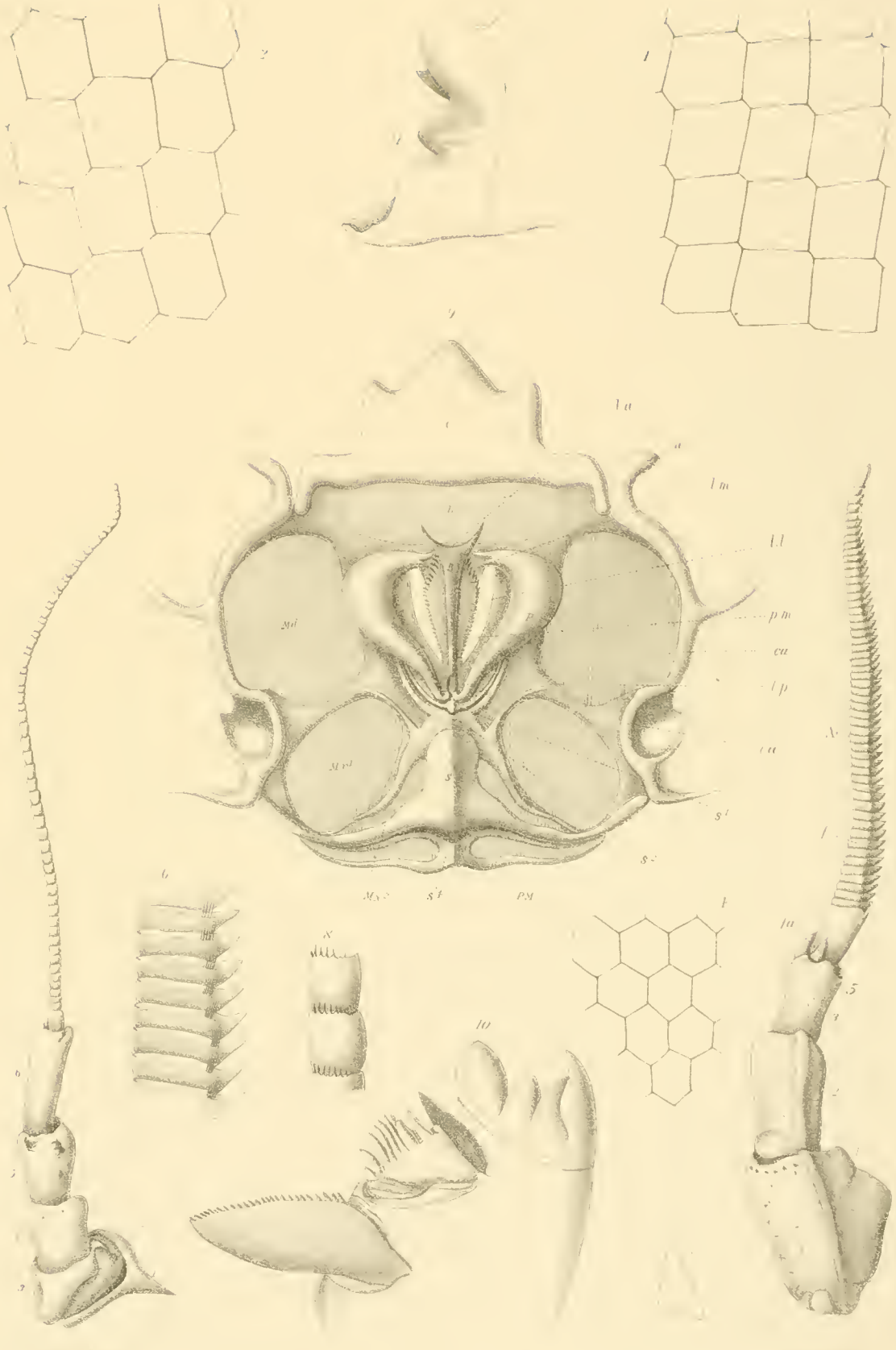
Fig. 7. Le même, antenne gauche vue par la face inférieure. Gr. 2.

Fig. 8. Le même, quelques articles du fouet antennaire. Gr. 10.

Fig. 9. Le même, cadre buccal, légèrement schématisé. Le labre *L* est représenté par un contour en pointillé; on a figuré, dans leur position naturelle, la lacinie mobile *l. m.* et le processus molaire *p. m.* des mandibules. — *C* clypeus, *Ca* cadre buccal se relevant en une auricule *a* au-dessous des antennes, *P* paragnathe; s^1, s^2, s^3, s^4 sternites 1, 2, 3, 4; *Md* bases d'insertion des mandibules; Mx^1, Mx^2 bases d'insertion des mâchoires de la 1ère et de la 2ème paire; *P M* base d'insertion des pattes-mâchoires. Gr. $2\frac{1}{4}$.

Fig. 10. Le même, mandibule gauche, face inféro-interne de la partie antérieure; *p. c.* partie coupante, *l. m* lacinie mobile, *p. m* processus molaire. Gr. $5\frac{1}{2}$.

Fig. 11. Le même, partie coupante de la mandibule, face inféro-externe. Gr. $5\frac{1}{2}$.



BATHYNOMUS GIGANTEUS

PLANCHE V.

Fig. 1. *Bathynomus giganteus*, mandibule gauche vue par la face ventrale ; mêmes lettres que dans la Fig. 2. Gr. $2\frac{1}{2}$.

Fig. 2. Le même, mandibule gauche vue par la face dorsale ; *c*, *c'* condyles articulaires, *p. c.* partie coupante, *l. m.* lacinie mobile, *p. m.* processus molaire, *p.* palpe. Gr. $2\frac{1}{2}$.

Fig. 3. Le même, partie coupante de la mandibule vue par la face dorsale. Gr. $5\frac{1}{2}$.

Fig. 4. Le même, mâchoire antérieure gauche, vue par la face ventrale ; *1*, *2*, *3* articles basilaires, *l. i.* lacinie interne, *l. e.* lacinie externe. Gr. appr. 2.

Fig. 5. Le même, partie terminale des lacinies maxillaires précédentes, face ventrale. Gr. $4\frac{1}{2}$.

Fig. 6. Le même, partie basilaire de la même mâchoire vue par la face ventrale ; mêmes indications que dans la Fig. 4. Gr. $4\frac{1}{2}$.

Fig. 7. Le même, partie terminale de la lacinie externe vue en dedans. Gr. 6.

Fig. 8. Le même, mâchoire antérieure gauche vue par la face dorsale. Gr. appr. 2.

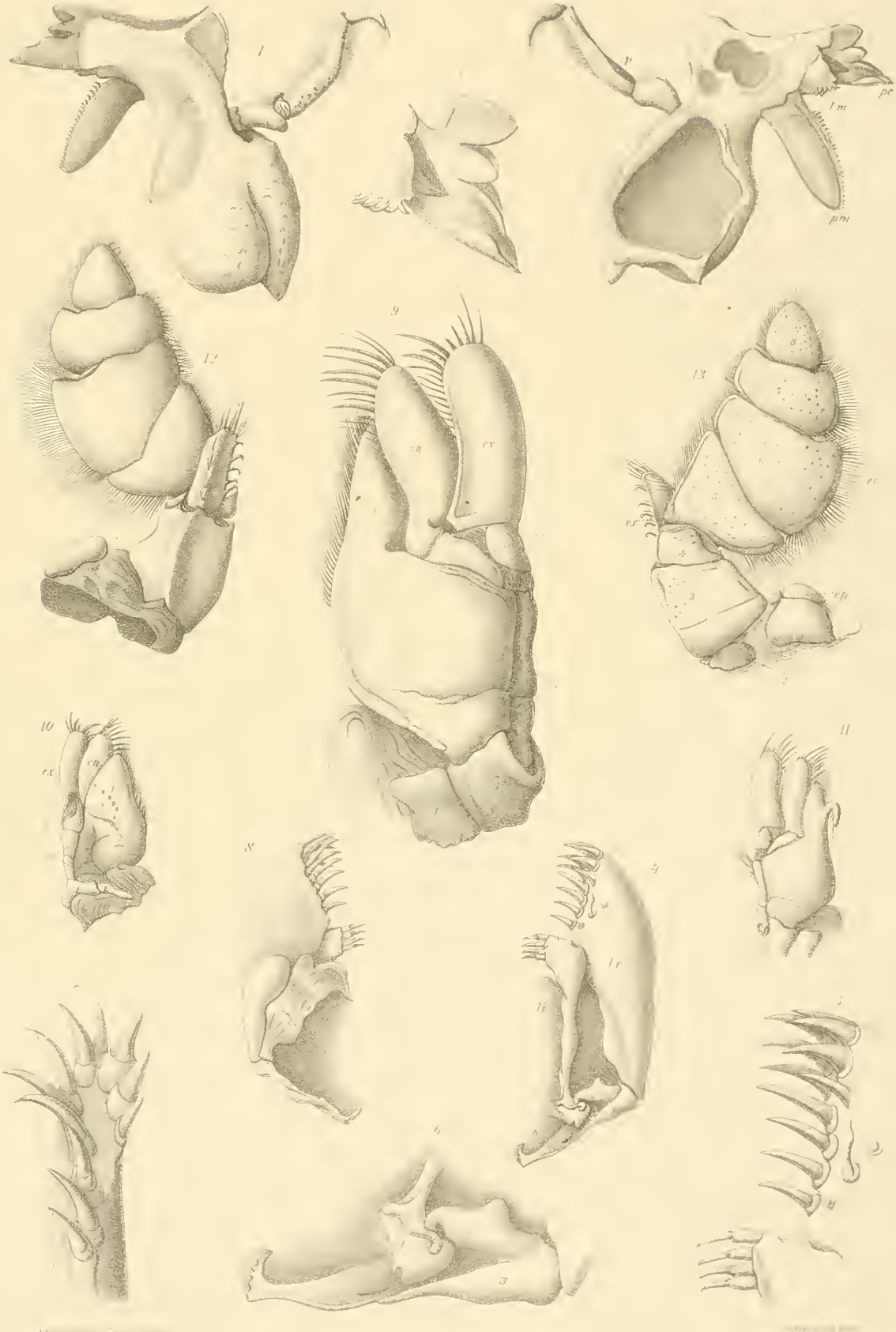
Fig. 9. Le même, mâchoire postérieure gauche vue par la face ventrale ; *1*, *2*, *3* articles basilaires, *l* lacinie de l'article 2, *en* lame endopodiale, *ex* lame exopodiale. Gr. $4\frac{1}{2}$.

Fig. 10. Le même, la mâchoire précédente vue du côté dorsal ; mêmes lettres que dans la figure précédente. Gr. 2.

Fig. 11. Le même, mâchoire postérieure droite vue par la face ventrale. Gr. 2.

Fig. 12. Le même, patte-mâchoire gauche vue par la face ventrale. Gr. $2\frac{1}{2}$.

Fig. 13. Le même, patte-mâchoire précédente vue du côté dorsal ; *2*, *3* articles basilaires, *ep* épipodite, *ex* exopodite, *en (4, 5, 6, 7, 8)* endopodite. Gr. $2\frac{1}{2}$.



BATHYNOMUS GIGANTEUS

PLANCHE VI.

Fig. 1. *Bathynomus giganteus*, pléopode antérieur gauche, face ventrale ou antérieure; *1*, *2*, *3* articles basilaires, *f. s.*, *f. i.* fossettes d'insertion des muscles moteurs de l'appendice, *p. i.* lobe interne de l'article *3*, *p. e.* lobe externe, *en* endopodite branchifère, *ex* exopodite. Gr. $1\frac{1}{2}$.

Fig. 2. Le même, pléopode précédent vu par sa face postérieure; mêmes lettres que dans la Fig. 1. Gr. $1\frac{1}{2}$.

Fig. 3. Le même, pléopode gauche de la 3e paire, avec les troncs d'origine des houppes branchiales; face postérieure. Gr. $1\frac{1}{2}$.

Fig. 4. Le même, pléopode postérieur gauche vu par la face antérieure. Gr. $1\frac{1}{2}$.

Fig. 5. Le même, pléopode précédent vu par la face postérieure; mêmes lettres que dans la Fig. 1. Gr. $1\frac{1}{2}$.

Fig. 6. Le même, extrémité d'une touffe branchiale. Gr. 50.

Fig. 7. Le même, schéma de la circulation dans un endopodite respiratoire; *A*, *a*, *b* vaisseaux afférents, *E*, *E'* vaisseaux efférents.

Fig. 8. Le même, uropode gauche vu par la face inférieure. Gr. nat.

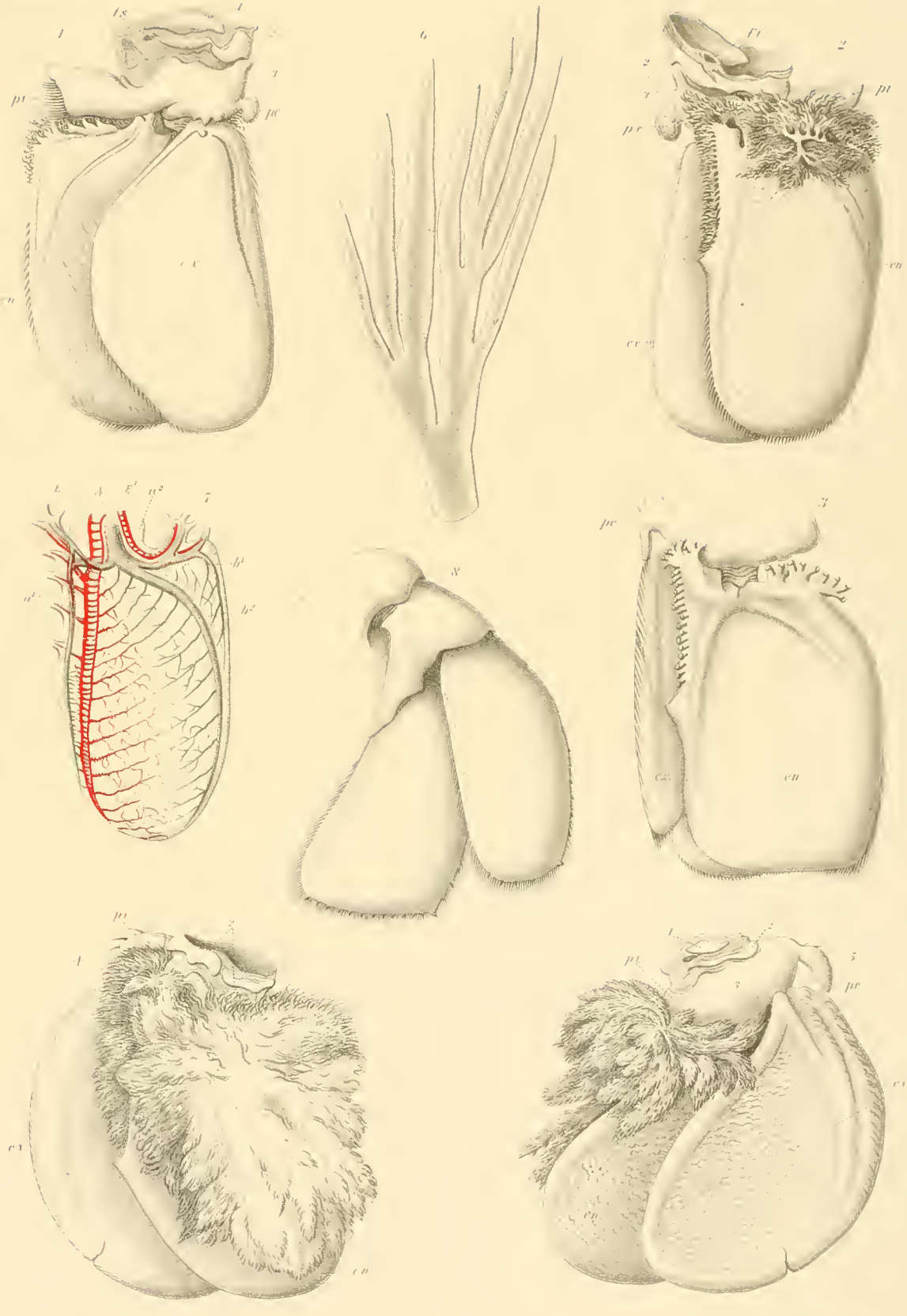
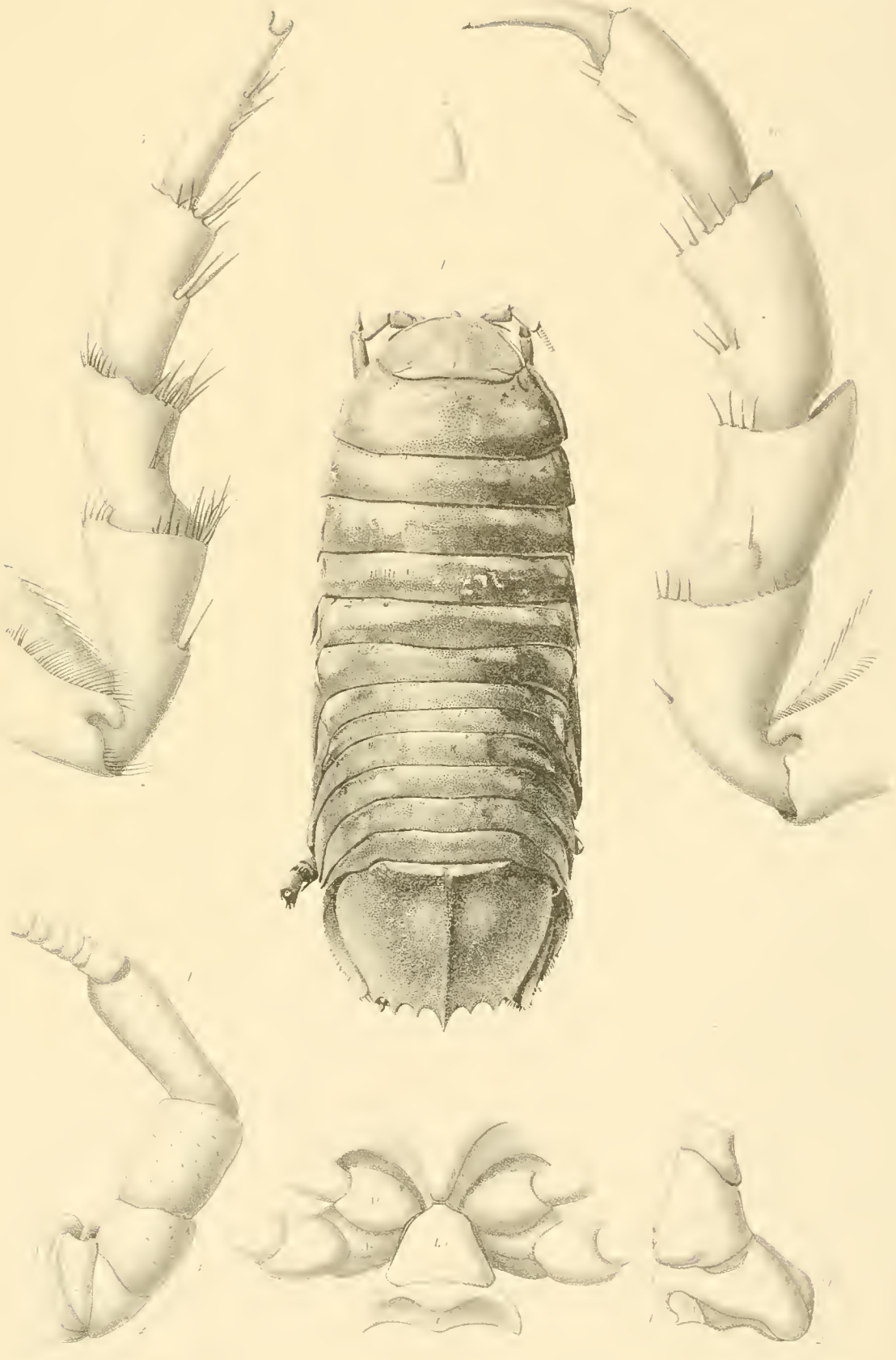


PLANCHE VII.

Fig. 1. *Bathynomus Döderleini* vu par la face dorsale. Gr. nat.
Fig. 2. Le même, œil gauche. Gr. nat.
Fig. 3. Le même, lame frontale (*L*) et parties avoisinantes vues en avant ; *c* clypeus, A^1 pédoncule antennulaire, A^2 pédoncule antennaire. Gr. 5.
Fig. 4. Le même, antenne droite vue par la face inférieure.
Fig. 5. Patte-mâchoire gauche du petit spécimen de la même espèce, face ventrale ; l'exopodite n'est pas représenté et le contour des quatre derniers articles de l'endopodite est indiqué en pointillé ; *1, 2, 3* articles basilaires formant le sympodite, *ep* épipodite. Gr. 5.
Fig. 6. Sixième patte droite du grand exemplaire de *B. Döderleini*, face antérieure. Gr. 5.
Fig. 7. Dernière patte gauche du petit exemplaire, face antérieure. Gr. 5.



Bathynomus Doderleini

PLANCHE VIII.

Fig. 1. *Bathynomus Döderleini*, clypeus et labre du grand exemplaire vus par la face inférieure avec la partie antérieure des mandibules. Gr. 5.

Fig. 2. Patte antérieure gauche du petit exemplaire de *B. Döderleini*, face postérieure. Gr. 5.

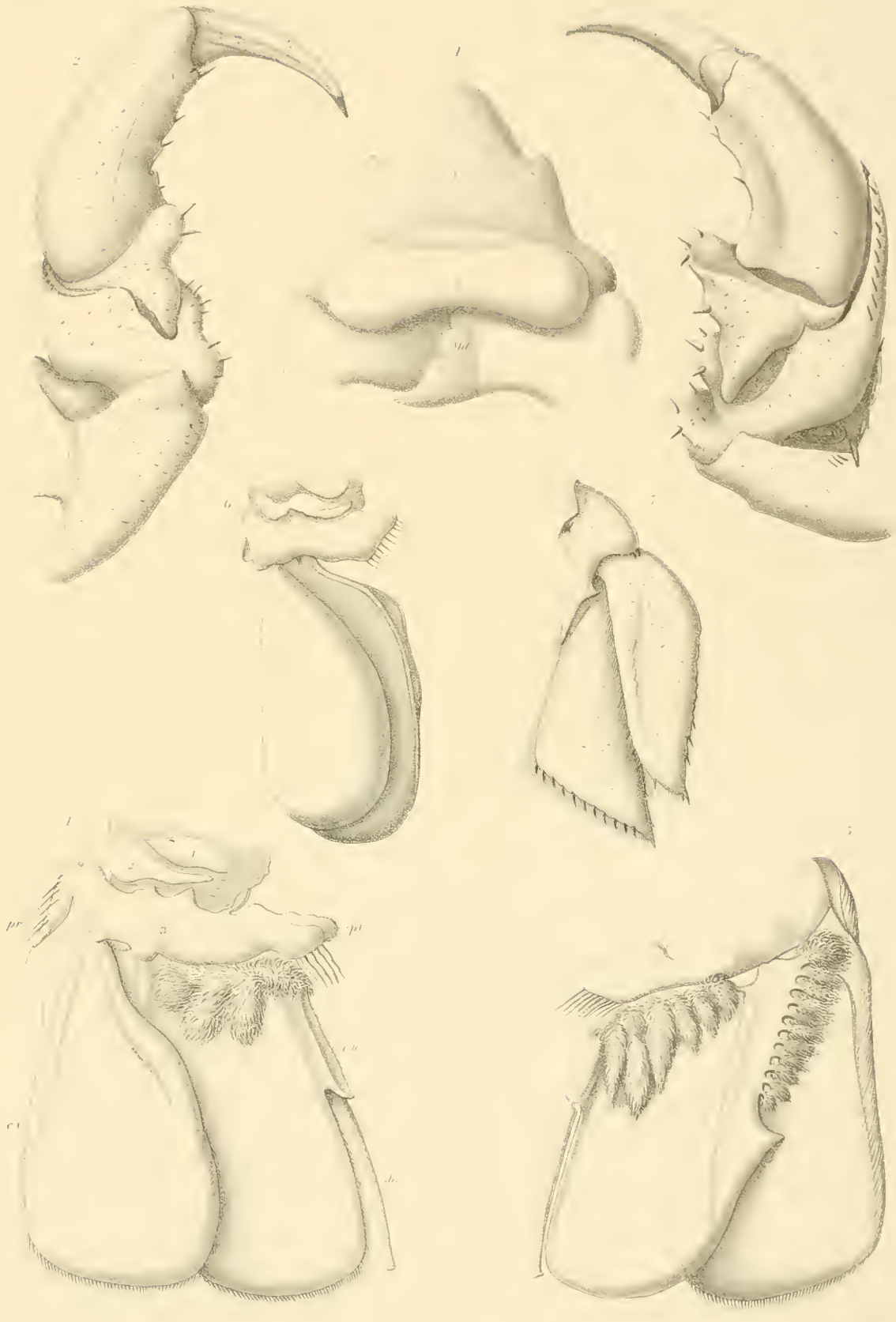
Fig. 3. Deuxième patte gauche du grand exemplaire, face postérieure. Gr. 5.

Fig. 4. Deuxième pléopode droit du grand exemplaire vu par la face antérieure ; les lettres comme dans la Fig. 1, Pl. VI ; *b c*. baguette copulatrice.

Fig. 5. Le même, appendice vu par la face postérieure.

Fig. 6. Troisième pléopode gauche du petit exemplaire vu par la face antérieure.

Fig. 7. Uropode gauche du grand exemplaire, face inférieure.



BATHYNOMUS DUDERLEINI

The following Publications of the Museum contain Reports on the Dredging Operations of the U. S. Coast Survey Steamer "Blake":—

BULLETIN, Vol. V., contains:—

No. 1. Letter No. 1 to C. P. Patterson, Supt. U. S. Coast Survey, on the DREDGING OPERATIONS of the U. S. C. S. Str. "Blake." By A. AGASSIZ. pp. 9. April, 1878. 10c.

No. 6. Letter No. 2 to C. P. Patterson, Supt. U. S. Coast Survey, on the DREDGING OPERATIONS of the U. S. C. S. Str. "Blake." By A. AGASSIZ. With Preliminary Report on the Mollusca of the Expedition. By W. H. DALL. pp. 10. 2 Plates. July, 1878. 20c.

No. 8. I. Description of SOUNDING MACHINE, Water-Bottle, and Detacher. By Lieut.-Commander C. D. SIGSBEE, U. S. N. pp. 11. 5 Plates. December, 1878. 60c.

No. 9. II. ECHINI, by A. AGASSIZ. CORALS and CRINOIDS, by L. F. DE POURTALES. OPHIURANS, by T. LYMAN. pp. 58. 10 Plates. December, 1878. $1.50.

No. 10. III. Report on HYDROIDA. By S. F. CLARKE. pp. 14. 5 Plates. January, 1879. 65c.

No. 12. IV. Preliminary Report on the WORMS. By Prof. ERNST EHLERS of Gottingen. pp. 6. June, 1879. 5c.

No. 14. Letter No. 3 to C. P. Patterson, Supt. U. S. Coast Survey, on the DREDGING OPERATIONS of the U. S. C. S. Str. "Blake." By A. AGASSIZ. pp. 14. 2 Maps. June, 1879. 35c.

BULLETIN, Vol. VI., contains:—

No. 1. List of the DREDGING STATIONS occupied by the U. S. C. S. Steamers "Corwin," "Bibb," "Hassler," and "Blake," from 1867 to 1879. BENJAMIN PEIRCE and CARLILE P. PATTERSON, Superintendents of the U. S. Coast Survey. pp. 16. September, 1879.

No. 3. V. General Conclusions from a Preliminary Examination of the MOLLUSCA. By W. H. DALL. pp. 9. February, 1880. 10c.

No. 4. VI. Report on the CORALS and ANTIPATHARIA. By L. F. DE POURTALES. pp. 26. 3 Plates. February, 1880. 55c.

No. 8. Letter No. 4 to C. P. Patterson, Supt. U. S. Coast Survey, on the DREDGING OPERATIONS of the U. S. C. S. Str. "Blake," Commander Bartlett, U. S. N., during the Summer of 1880. By A. AGASSIZ. pp. 8. September, 1880. 10c.

No. 9. VII. Description of a GRAVITATING TRAP for obtaining Specimens of Animal Life from intermediate Ocean Depths. By Lieut.-Commander C. D. SIGSBEE, U. S. N. pp. 4. 1 Plate. September, 1880. 15c.

BULLETIN, Vol. VIII., contains:—

No. 1. VIII. Études préliminaires sur les CRUSTACÉS. Par A. MILNE-EDWARDS. 1e Partie. pp. 68. 2 Plates. December, 1880. 90c.

No. 2. IX. Preliminary Report on the ECHINI. By A. AGASSIZ. pp. 7. December, 1880. 5c.

No. 4. List of DREDGING STATIONS occupied during the year 1880 by the U. S. C. S. Str. "Blake." pp. 4. February, 1881. 5c.

No. 5. X. Report on the CEPHALOPODS and on some Additional Species dredged by the U. S. F. C. Str. "Fishhawk," during the Season of 1880. By A. E. VERRILL. pp. 17. 8 Plates. March, 1881. $1.00.

No. 7. XI. Report on the ACALEPHÆ. By J. W. FEWKES. pp. 14. 4 Plates. March, 1881. 50c.

No. 11. XII. Report on the SELACHIANS. By S. GARMAN. pp. 8. March, 1881. 5c.

No. 12. XIII. Report on the PYCNOGONIDA. By E. B. WILSON. pp. 18. 5 Plates. March, 1881. 65c.

BULLETIN, Vol. IX., contains:—

No. 1. XIV. Description sommaire des Espèces nouvelles D'ASTERIES. Par E. PERRIER. pp. 31. June, 1881. 30c.

No. 2. XV. Preliminary Report on the MOLLUSCA. By W. H. DALL. pp. 112. December, 1881. $1.00.

No. 3. Letter No. 5 to C. P. Patterson, Supt. U. S. Coast Survey, on the EXPLORATIONS in the Vicinity of the Tortugas, during March and April, 1881. By A. AGASSIZ. pp. 5. July, 1881. 5c.

No. 4. XVI. Preliminary Report on the COMATULÆ. By P. H. CARPENTER. pp. 20. 1 Plate. October, 1881. 20c.

BULLETIN, Vol. X., contains:—

No. 1. XVII. Report on the CRUSTACEA. Part I. DECAPODA. By S. I. SMITH. pp. 108. 16 Plates. June, 1882. $2.50.

No. 4. XVIII. The STALKED CRINOIDS of the Caribbean Sea. By P. H. CARPENTER. pp. 16. December, 1882. 15c.

No. 5. XIX. Report on the FISHES. [East Coast of the U. S.] By G. BROWN GOODE and TARLETON H. BEAN. pp. 37. April, 1883. 30c.

No. 6. XX. Report on the OPHIUROIDEA. By THEODORE LYMAN. pp. 50. 8 Plates. May, 1883. $1.00.

BULLETIN, Vol. XI., contains:—

No. 1. XXI. Report on the ANTHOZOA and on some Additional Species dredged by the "Blake" in 1878-79, and by the U. S. Fish Commission Steamer "Fishhawk" in 1880-82. By A. E. VERRILL. pp. 72. 8 Plates. July, 1883. $1.25.

No. 2. XXII. A Chapter in the History of the GULF STREAM. By ALEXANDER AGASSIZ. pp. 5. May, 1883. 5c.

No. 4. XXIII. Report on the ISOPODA. By OSCAR HARGER. pp. 13. 4 Plates. September, 1883. 40c.

MEMOIRS, Vol. X., contains:

No. 1. XXIV. Part I. Report on the ECHINI. By ALEXANDER AGASSIZ. pp. 126. 32 Plates. September, 1883. $7.00.

BULLETIN, Vol. XI., contains:—

No. 5. XXV. Supplementary Report on the "Blake" CEPHALOPODS. By A. E. VERRILL. pp. 12. 3 Plates. October, 1883. 40c.

No. 7. XXVI. Verzeichniss der von den United States Coast Survey Steamers "Hassler" und "Blake," von 1867 zu 1879, gesammelten MYZOSTOMIDEN. Von Dr. L. v. GRAFF. pp. 9. November, 1883. 10c.

BULLETIN, Vol. XII., contains:—

No. 2. XXVII. Report on the Specimens of BOTTOM DEPOSITS. By JOHN MURRAY. pp. 25. October, 1885. 50c.

No. 5. XXVIII. Description of thirteen Species and two Genera of FISHES from the "Blake" Collection. By G. BROWN GOODE and TARLETON H. BEAN. pp. 28. July, 1886. 50c.

No. 6. XXIX. Report on the MOLLUSCA. Part I. BRACHIOPODA and PELECYPODA. By W. H. DALL. pp. 148. 9 Plates. September, 1886. $2.50.

BULLETIN, Vol. XVIII., contains:—

XXIX. Report on the MOLLUSCA. Part II. GASTROPODA and SCAPHOPODA. By W. H. DALL. pp. 492. 31 Plates. June, 1889. $5.50.

BULLETIN, Vol. XIII., contains:—

No. 1. XXX. Report on the HOLOTHURIOIDEA. By H. THEEL. pp. 22. 1 Plate. October, 1886. 30c.

BULLETIN, Vols. XIV., XV., contain:—

A Contribution to American THALASSOGRAPHY. Three CRUISES of the United States Coast and Geodetic Survey Steamer "Blake," in the GULF OF MEXICO, in the CARIBBEAN SEA, and along the ATLANTIC COAST of the UNITED STATES, from 1877 to 1880. By ALEXANDER AGASSIZ. 2 vols. pp. xxii, 314, and (6), 220. Maps and Woodcuts. [April,] 1888. For sale by Houghton, Mifflin, & Co.

MEMOIRS, Vol. XV., contains:—

XXXI. Report on the ANNELIDS. By ERNST EHLERS. pp. vi, 335. 60 Plates. October, 1887. $12.50.

BULLETIN, Vol. XIX., contains:—

No. 3. XXXII. Report on the NUDIBRANCHS. By RUD. BERGH. pp. 27. 3 Plates. March, 1890. 75c.

MEMOIRS, Vol. XIV., contains:—

No. 3. XXXIII. Description des Crustacés de la Famille des PAGURIENS recueillis pendant l'Expedition. Par ALPHONSE MILNE EDWARDS et E. L. BOUVIER. pp. 172. 12 Plates. April, 1893.

BULLETIN, Vol. XXIII., contains:—

No. 6. XXXIV. Report on the MOLLUSCA dredged by the "Blake" in 1880, including descriptions of several new species by CATHERINE JEANETTE BUSH. pp. 199. 2 Plates. January, 1893.

MEMOIRS, Vol. XIX., contains:

No. 2. XXXV. Descriptions des CRUSTACÉS de la Famille des GALATHEIDES recueillis pendant l'Expédition du "Blake." Par MM. A. MILNE-EDWARDS et E. L. BOUVIER. pp. 141. 12 Plates. May, 1897.

MEMOIRS, Vol. XXII., contains:—

XXXVI. OCEANIC ICHTHYOLOGY. By G. BROWN GOODE and TARLETON H. BEAN. 1 vol. text; 1 vol. Atlas. October, 1896.

BULLETIN, Vol. XXX., contains:—

No. 3. XXXVII. Supplementary Notes on the Crustacea. By WALTER FAXON. pp. 16. 2 Plates. November, 1896.

BULLETIN, Vol. XXXII., contains:—

No. 10. XXXVIII. Étude Monographique des Pleurotomaires Actuels. Par E. L. BOUVIER et H. FISCHER. pp. 56. 4 Plates. September, 1899.

MEMOIRS, Vol. XXVII., contains:—

No. 1. XXXIX. Les Dromiacés et Oxystomes. Par A. MILNE-EDWARDS et E. L. BOUVIER. pp. 127. 25 Plates. April, 1902.

No. 2. XL. Les Bathynomes. Par A. MILNE-EDWARDS et E. L. BOUVIER. pp. 48. 8 Plates. July, 1902.

PUBLICATIONS

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

AT HARVARD COLLEGE.

There have been published of the BULLETIN, Vols. I. to XXXVII.; of the MEMOIRS, Vols. I. to XXIV.

Vols. XXXVIII., XXXIX., XL., and XLI. of the BULLETIN, and Vols. XXV., XXVI., and XXVII. of the MEMOIRS, are now in course of publication.

A price list of the publications of the Museum will be sent on application to the Librarian of the Museum of Comparative Zoölogy, Cambridge, Mass.

Harvard MCZ Library
3 2044 066 301